

UNIVERSIDADE DO EXTREMO SUL CATARINENSE - UNESC
CURSO DE ENGENHARIA AMBIENTAL

GRAZIELA APOLINÁRIO BOLAN

**AVALIAÇÃO DOS PROGRAMAS AMBIENTAIS DAS OBRAS DE CONSTRUÇÃO
DE UM EMPREENDIMENTO RODOVIÁRIO: ESTUDO DE CASO DO ANEL DE
CONTORNO VIÁRIO, SEGMENTO 03, CRICIÚMA , SC**

CRICIÚMA
2014

GRAZIELA APOLINÁRIO BOLAN

**AVALIAÇÃO DOS PROGRAMAS AMBIENTAIS DAS OBRAS DE CONSTRUÇÃO
DE UM EMPREENDIMENTO RODOVIÁRIO: ESTUDO DE CASO DO ANEL DE
CONTORNO VIÁRIO, SEGMENTO 03, CRICIÚMA, SC**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
para obtenção do Grau de Engenheira
Ambiental no Curso de Engenharia Ambiental
da Universidade do Extremo Sul Catarinense,
UNESC.

Orientadora: Prof^a. MSc. Paula Tramontim
Pavei

CRICIÚMA

2014

GRAZIELA APOLINÁRIO BOLAN

**AVALIAÇÃO DOS PROGRAMAS AMBIENTAIS DAS OBRAS DE CONSTRUÇÃO
DE UM EMPREENDIMENTO RODOVIÁRIO: ESTUDO DE CASO DO ANEL DE
CONTORNO VIÁRIO, SEGMENTO 03, CRICIÚMA, SC**

Trabalho de Conclusão de Curso aprovado pela Banca Examinadora para obtenção do Grau de Engenheira Ambiental, no Curso de Engenharia Ambiental da Universidade do Extremo Sul Catarinense, UNESC, com Linha de Pesquisa em Gerenciamento e Planejamento Ambiental.

Criciúma, 27 de junho de 2014.

BANCA EXAMINADORA

Prof^a. Paula Tramontim Pavei – Mestre – (UNESC) – Orientadora

Prof. Gustavo José Deibler Zambrano – Engenheiro Ambiental – (UNIVALI)

Prof. Jader Lima Pereira – Mestre – (UNESC)

Dedico esse trabalho aos meus pais, como forma de agradecimento por todo o apoio e incentivo durante esses longos anos de estudos. Esse trabalho representa o alicerce da edificação do meu futuro. Muito obrigada!

AGRADECIMENTOS

Por meio de minha fé, agradeço a Deus por tudo. Por toda a coragem, luz, determinação e força na escolha da direção correta a tomar. Agradeço por me reservar saúde e proteção, e por me cercar de tantas pessoas maravilhosas. Agradeço a Ele por todas as vitórias e conquistas alcançadas durante a minha vida.

Agradeço à minha família, meus pais, Nilton Bolan e Dilza Apolinário Bolan, essências na minha caminhada, por terem me passado o valor dos estudos e por nunca terem medido esforços para que eu chegasse até aqui, por me ensinarem a viver com dignidade e pela preocupação para que eu estivesse sempre andando pelo caminho correto. Pelo amor incondicional, por todo o tempo doado a mim, pelos cuidados, e por toda a felicidade proporcionada. Vocês sempre serão a melhor parte de mim.

À minha irmã Gisele, meu tesouro, obrigada por sempre renovar minhas esperanças, pelo companheirismo de uma vida toda, por me amar e me aceitar do jeito que sou.

Aos meus avôs materno e paterno (*in memoriam*), que ficariam felizes com essa conquista.

À minha madrinha, Djalmira Apolinário Nazário, e ao meu padrinho, Dilnei Nazário (*in memoriam*), por me amarem, por terem se dedicado a mim, por sonharem junto comigo e me fazerem acreditar que era possível.

À Prof.^a Msc. Paula Tramontin Pavei, minha orientadora, pela confiança em mim depositada. Agradeço por ter acreditado no meu potencial e pela criteriosa orientação demonstrada ao longo deste semestre, determinante para a conclusão desse trabalho.

Aos colegas da Fundação do Meio Ambiente do Estado de Santa Catarina (FATMA) da CODAM de Criciúma, pela amizade e ensinamentos ao longo destes anos, por contribuírem com o meu desenvolvimento profissional e pessoal, por sempre estarem dispostos a me ajudar. Em especial, ao coordenador Alexandre Carniel Guimarães, pela oportunidade e confiança dada a mim nesses quatro anos de estágio, permitindo a utilização do tempo de trabalho para dedicação ao desenvolvimento deste estudo.

Ao Engenheiro Sanitarista e Ambiental Rafael Bardini, meu primeiro supervisor de estágio, que não somente dividiu seus conhecimentos pacientemente,

mas me deu exemplo de ética e conduta técnica. Obrigada pelas vistorias realizadas e pelas experiências nelas vividas.

Aos professores, Jader Lima Pereira e Gustavo José Deibler Zambrano, que aceitaram ser avaliadores deste trabalho.

À Engenheira Ambiental Daiane Zanette Bif, por sua colaboração para este estudo.

Agradeço a todos os professores por me proporcionarem o conhecimento no processo de formação profissional, por tanto que se dedicaram.

À amiga Jamile De Lucca, por já caminhar comigo durante tanto tempo, pela amizade e fidelidade, pela segurança de sempre poder contar contigo e pela cumplicidade dividida pelo olhar.

À amiga Rafaela Bendo, o presente que a vida acadêmica me proporcionou, por me ajudar a ficar calma nas horas difíceis, por escutar minhas angústias e mostrar o caminho mais leve a seguir.

Ao amigo Cezar Augusto Liz, por ser essencial nestes quatro anos de estágio, pelo companheirismo, pelo apoio e auxílio prestado, fazendo tudo se tornar mais fácil.

Ao amigo Rodrigo Pacheco, por ser tão especial, pela amizade sincera, por sempre me escutar pacientemente, pelos conselhos dados e pelo carinho nos momentos difíceis. Pessoas como você são raras!

Às amigas, vocês são essenciais! Obrigada pela amizade, por fazerem que a minha vida seja mais bem vivida, pelos momentos de alegria, por acalmarem meu coração, pelo carinho e apoio, pelo aprendizado e boas risadas. Estar com vocês sempre recarrega minhas energias.

Agradeço a todos que contribuíram de alguma forma para que este trabalho se concretizasse e, por fim, a todas as pessoas que passaram pela minha vida e a transformaram em momentos felizes.

“Saber a gente aprende com os mestres e os livros. A sabedoria, se aprende é com a vida e com os humildes”.

Cora Coralina

RESUMO

A construção de rodovias, assim como outros empreendimentos viários, apresenta o potencial de gerar impactos ambientais positivos ou negativos que podem afetar os meios socioeconômico, biótico e físico. A implantação de uma rodovia pode apresentar impactos ambientais significativos, portanto, a identificação destes impactos e a adoção de medidas de controle, monitoramento e gestão ambiental são extremamente necessárias. Sendo assim, este trabalho tem como objetivo principal avaliar os programas de controle ambiental relativos às obras do Anel de Contorno Viário de Criciúma, levando em consideração as exigências determinadas no Estudo Ambiental Simplificado, nas licenças ambientais emitidas LAP, LAI e AUC, no Termo de Compromisso firmado entre DEINFRA e FAMCRI, e no Relatório de Programa Ambiental, solicitado pelo órgão ambiental responsável. A partir das observações realizadas *in loco*, análise de documentos e consultas informais com moradores e colaboradores foi possível identificar as ações aplicadas para o cumprimento das exigências por parte dos órgãos fiscalizadores. Os programas analisados nesse estudo foram: programa de controle de processos erosivos, de controle da fauna e flora, de ruídos, gases e material particulado, de recuperação de áreas degradadas, de educação ambiental, de identificação e salvamento de bens arqueológicos, de controle de cursos d'água e nascentes e programa de controle de gestão de resíduos sólidos. Os resultados demonstram que os programas de controle ambientais atenderam, em partes, as exigências das condicionantes da LAI, LAP, AUC e do Relatório de Programa Ambiental da empresa executora da obra. Ressalta-se que os programas de controle a erosão e ruídos, apresentaram resultados satisfatórios, os programas de controle da fauna e flora, gases e material particulado, de educação ambiental e de cursos d'água e nascentes parcialmente satisfatórios e o programa de controle de gestão de resíduos sólidos insatisfatórios.

Palavras-chave: Obra rodoviária. Programas ambientais. Monitoramento. Legislações ambientais.

LISTA DE SIGLAS

ABNT - Associação Brasileira de Normas e Técnicas
AMERC - Associação dos Municípios da Região Carbonífera
AIA – Avaliação de Impacto Ambiental
APP - Áreas de Preservação Permanente
AUC - Autorização de Corte
CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente
DEINFRA – Departamento Estadual de Infra-Estrutura
DNIT – Departamento Nacional de Infra-Estrutura de Transportes
DNER - Departamento Nacional de Estrada de Rodagem
EAS - Estudo Ambiental Simplificado
EIA - Estudo de Impacto Ambiental
FAMCRI - Fundação do Meio Ambiente de Criciúma
IBAMA - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
IPHAN – Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional
LAP - Licença Ambiental Prévia
LAI - Licença Ambiental de Instalação
PBA - Plano Básico Ambiental
PNEA - Política Nacional de Educação Ambiental
SISNAMA - Sistema Nacional do Meio Ambiente
TCU – Tribunal de Contas da União

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Município de Criciúma (em vermelho) em comparação aos demais municípios integrantes da Microrregião carbonífera (em roxo).	35
Figura 2 - Trecho do Anel de Contorno Viário, Segmento 3.....	36
Figura 3 - (A) Implantação de barreira de siltagem para proteção contra escorregamento de materiais para a vegetação no km 5; (B) Talude com início de hidrossemeadura Km 3.	43
Figura 4 - (A) Vista do local utilizado como bota-fora – Km 5,7 a 5,9; (B) Vista da execução da obra com a demarcação da área útil no km 2,8.	44
Figura 5 - (A) Valetas de proteção de aterro no Km 6; (B) Vista da execução da descida da água à jusante da rodovia.....	45
Figura 6 - (A) Supressão de vegetação com condições favoráveis no km 1,5; (B) Demarcação do traçado da rodovia e da área a ser suprimida, km 5,720.	46
Figura 7 - Funcionários participando do treinamento de educação ambiental.	47
Figura 8 - (A) Resgate e realocação de epífita; (B) Epífita realocada para um indivíduo arbóreo que será preservado no traçado do Anel de Contorno Viário de Criciúma-SC, km 1.4.	50
Figura 9 - Marcos para demarcação do traçado da rodovia e da área a ser suprimida, km 2.248.....	51
Figura 10 - Placa de identificação instalada na área de execução da supressão de vegetação com informações sobre o empreendimento.....	52
Figura 11 - (A) Vista do ponto 27; (B) Vista do ponto 34 - Bueiros dimensionados para passagem de fauna na rodovia.	55
Figura 12 - (A) Vista do ponto 36; (B) Vista do ponto 25 – Bueiros dimensionados para passagem de fauna na rodovia.	56
Figura 13 - Funcionário utilizando EPI – equipamento de proteção individual.	59
Figura 14 - Medição de ruído na obra do Anel de Contorno Viário no mês de abril/2014.....	60
Figura 15 - Armazenamento de resíduo sem separação.	63
Figura 16 - (A) Contorno impermeável; (B) Local coberto.....	65
Figura 17 - Galão com óleo exposto sem a disposição adequada.	65
Figura 18 - Banheiro químico instalado na obra.....	68
Figura 19 - (A) Vista do ponto 01 execução da drenagem para escoamento da água, km 0,8; (B) Vista ponto 18 da saída da água do bueiro km 2,5.....	69
Figura 20 - (A) Vista ponto 22 onde foi executado o bueiro para passagem do rio perene, km 3,6; (B) Vista ponto 35 - bueiro celular.	69
Figura 21 - (A) Vista ponto 03 da barreira de siltagem km 4,3; (B) Vista ponto 4 da barreira de siltagem km 6,050.	69
Figura 22 - (A) Vista ponto 18 da barreira de siltagem no km 2,5; (B) Vista ponto 09 da barreira de contenção do olho d'água km 4,4.	70
Figura 23 - (A) Vista do entorno da área após a aplicação da hidrossemeadura km 3,6; (B) Vista do entorno da área após a aplicação da hidrossemeadura no km 2. ..	70

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	11
2 REFERENCIAL TEÓRICO.....	13
2.1 EMPREENDIMENTOS RODOVIÁRIOS.....	13
2.2 LICENCIAMENTO AMBIENTAL EM OBRAS RODOVIÁRIAS	14
2.3 IMPACTOS AMBIENTAIS EM DECORRÊNCIA DE OBRAS RODOVIÁRIAS	17
2.4 MONITORAMENTO E CONTROLE AMBIENTAL DE EMPREENDIMENTOS RODOVIÁRIOS	19
2.5 PROGRAMAS AMBIENTAIS EM OBRAS RODOVIÁRIAS E LEGISLAÇÕES ASSOCIADAS	20
2.4.1 Programa de proteção à flora e a fauna	21
2.4.2 Programa de gestão dos resíduos sólidos	23
2.4.3 Programa de controle de ruídos, gases e material particulado	24
2.4.4 Programa de controle dos processos erosivos	26
2.4.5 Programa de recuperação de áreas degradadas – PRAD.....	27
2.4.6 Programa de educação ambiental	29
2.4.7 Programa de identificação e salvamento de bens arqueológicos	31
2.4.8 Programa de controle de curso d'água e nascentes.....	32
3 METODOLOGIA	34
3.1 ÁREA DE ESTUDO.....	34
3.2 PESQUISA E LEVANTAMENTO BIBLIOGRÁFICO.....	37
3.3 LEVANTAMENTO DE LEGISLAÇÕES E NORMAS RELACIONADAS AOS PROGRAMAS AMBIENTAIS	38
3.4 ELABORAÇÃO DE CHECKLIST E COLETA DE DADOS	40
4 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS.....	41
4.1 PROGRAMA DE CONTROLE DOS PROCESSOS EROSIVOS.....	42
4.1.1 Programa de educação ambiental	47
4.1.2 Programa de proteção à flora e à fauna	49
4.1.3 Programa de identificação e salvamento de bens arqueológicos	56
4.1.4 Programa de controle de ruídos, gases e material particulado	57
4.1.5 Programa de gestão dos resíduos sólidos	62
4.1.6 Programa de controle de curso d'água e nascentes.....	66

4.1.7 Programa de recuperação de áreas degradadas.....	72
5 CONCLUSÃO	73
REFERÊNCIAS.....	77
APÊNDICE.....	84
ANEXOS	92

1 INTRODUÇÃO

A construção de rodovias, assim como outros empreendimentos viários, apresenta o potencial de gerar impactos ambientais positivos ou negativos, dependendo da situação. No caso das rodovias, esses impactos podem afetar os meios socioeconômico, biótico e físico.

De acordo com o disposto na Resolução CONAMA nº. 237, de 19 de dezembro de 1997, as obras civis de rodovias foram contempladas como atividades imprescindíveis de licenças ambientais, sendo necessário que os empreendimentos viários tenham seus licenciamentos complementados pelos Estudos de Impacto Ambiental (EIA) e respectivos planos básicos ambientais de monitoramento, com objetivo de identificar e prever impactos ao meio, a fim de minimizá-los e/ou maximizá-los (BRASIL, 1997).

Os órgãos ambientais competentes e demais órgãos intervenientes são responsáveis por estabelecer os parâmetros a serem exigidos, o detalhamento e as complementações necessárias, considerando as especificidades, os riscos ambientais, o porte e demais características do empreendimento ou atividade.

O objeto deste estudo enquadra-se dentro destes tipos de atividade, trata-se do Anel de Contorno Viário de Criciúma que tem como objetivo principal desviar o tráfego das rodovias estaduais, SC-443, SC-444, SC-445, SC-446 e SC-447, que cruzam a cidade de Criciúma, evitando os impactos decorrentes da interferência do tráfego destas rodovias com trânsito urbano.

Tal rodovia permitirá o desvio de veículos pesados da região e facilitará o tráfego local, eliminando um desgaste físico e emocional causado aos usuários do sistema viário local da região, devido sua baixa capacidade de escoamento e ocorrências frequentes de congestionamentos.

Apesar do grande benefício social e econômico de uma rodovia, como mencionado nos parágrafos anteriores, a construção destes empreendimentos também tem o potencial de gerar vários impactos negativos ao meio ambiente, desta forma, surge à necessidade de controle destes impactos através de programas ambientais.

O não atendimento eficaz destes programas, poderá afetar o meio ambiente, gerar incômodo no entorno e paralisação da obra por tempo indeterminado, sendo atribuição do órgão ambiental fiscalizar as condicionantes

apresentadas nos programas, levando em consideração as especificidades, os riscos ambientais, o porte e outras características do empreendimento, para viabilizar ou não a obra

Diante do exposto, este Trabalho de Conclusão de Curso tem como objetivo geral avaliar os programas de controle ambiental relativos às obras de construção de um empreendimento rodoviário, exigidos nas condicionantes da Licença Ambiental de Instalação (LAI), órgão ambiental municipal.

Sendo assim, os programas avaliados nesse estudo foram: Programa de Proteção à Flora e a Fauna; Programa de Gestão dos Resíduos Sólidos; Programa de Controle de Ruídos, Gases e Material Particulado; Programa de Controle dos Processos Erosivos; Programa de Recuperação de Áreas Degradadas; Programa de Educação Ambiental; Programa de Identificação e Salvamento de Bens Arqueológicos e Programa de Proteção às Nascentes.

Quanto aos objetivos específicos, este estudo se propõe a: a) acompanhar, junto à empresa executora da obra, a implantação de planos e programas de monitoramento relacionados à área ambiental na construção do anel de contorno viário em Criciúma; b) avaliar a eficiência das ações de controle ambiental aplicadas na construção do empreendimento rodoviário; c) comparar os resultados dos programas de monitoramento com as exigências determinadas pelos órgãos de controle ambiental e; d) identificar as deficiências dos programas de controle ambientais aplicados, visando à proposição de melhorias.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 EMPREENDIMENTOS RODOVIÁRIOS

Segundo Sampaio e Brito (2013, p. 3), as rodovias:

[...] tem por finalidade interligar regiões para o transporte de bens e de pessoas. É considerada um elemento linear que se estende por várias regiões, e estas apresentam diferentes características (geológicas, climáticas, econômicas, sócias, políticas e ambientais).

De maneira geral, ao longo da história, a infraestrutura econômica e o transporte sempre foram vistos como condições necessárias ao crescimento econômico de uma nação. Neste contexto, o setor de transporte destaca-se como primordial, devido a sua grande importância em intensificar fontes de eficiência econômica (ARAÚJO, 2006).

Positivamente, observa-se que as rodovias contribuem para o desenvolvimento socioeconômico das regiões por onde passam, em contrapartida, no que concerne a grandes obras, as construções rodoviárias tem um papel significativo no tocante à degradação ambiental (SANTOS, 2010). Segundo Sampaio; Brito (2013), o impacto ambiental é uma consequência inevitável na construção ou ampliação de rodovias.

Simonetti (2010, p. 19) ressalta que “[...] os projetos rodoviários se destacam por terem uma área de influência maior se comparada com outros meios de transporte [...]. A grande flexibilidade de deslocamento amplia enormemente a área de influência dos impactos [...]”.

Desta forma a adoção de medidas de controle, monitoramento e gestão ambiental se fazem necessárias e podem reduzir os efeitos desses impactos (PANAZZOLO et al, 2012).

A Política Ambiental do Ministério dos Transportes tem como referência três princípios: a viabilidade ambiental dos empreendimentos de transportes, o respeito às necessidades de preservação ambiental e a sustentabilidade ambiental dos transportes. Estes princípios gerais adotados estão desdobrados em diretrizes ambientais que servem de orientação para o programa de gestão ambiental do Ministério dos Transportes (MINISTÉRIO DOS TRANSPORTES, 2002, p.03).

Dentro deste contexto, o Ministério dos Transportes considera três elementos para a avaliação dos problemas ambientais nos projetos rodoviários: a identificação de todos os impactos, seguido da sua quantificação, e logo, as medidas que precisam ser tomadas para evitar, mitigar ou compensar esses impactos (MINISTÉRIO DOS TRANSPORTES, 2002).

Visando proporcionar a aplicação destes elementos, os órgãos ambientais exigem através de processos de licenciamento ambiental as descrições das ações voltadas à redução dos impactos, incluindo medidas de controle e monitoramento dos mesmos.

2.2 LICENCIAMENTO AMBIENTAL EM OBRAS RODOVIÁRIAS

Como ação típica e indelegável do Poder Executivo, o licenciamento ambiental constitui importante instrumento de gestão do ambiente, à medida que, por meio dele, busca a Administração Pública exercer o necessário controle sobre as atividades humanas que interferem nas condições ambientais, de forma a compatibilizar o desenvolvimento econômico com a preservação do equilíbrio ecológico (TRIBUNAL DE CONTAS DA UNIÃO, 2004).

Em Santa Catarina, a Lei Estadual nº 5.793/80 através do Artigo 3º, Parágrafo 2º determina que:

A instalação e a expansão de atividades empresariais, públicas ou privadas dependem da apreciação e licença do órgão competente do Estado responsável pela proteção e melhoria do meio ambiente, ao qual serão submetidos os projetos acompanhados dos relatórios de impacto ambiental (SANTA CATARINA, 1980, p. 11).

Porém, foi o Decreto nº. 14.250, de 5 de junho de 1981, que regulamentou o licenciamento ambiental de atividades causadoras de degradação ambiental, sendo o precursor quanto aos limites para a emissão de poluentes (SANTA CATARINA, 1981).

O Decreto nº 99.274 de 1990, procurando incorporar os avanços legislativos verificados, principalmente após a implantação da nova ordem constitucional brasileira, em seu art. 17, § 1º, regulamentou a competência do CONAMA para editar normas e estabelecer critérios básicos para a realização de estudos de impacto ambiental com vistas ao licenciamento de obras ou atividades de

significativa degradação ambiental (BRASIL, 1990b).

Tendo em vista que impactos são uma forma de alteração, eles se classificam como positivos e negativos, conforme estabelecido no Decreto 99.274/90, Art. 17, § 1º que alega o seguinte:

A construção, instalação, ampliação e funcionamento de estabelecimento de atividades utilizadoras de recursos ambientais, consideradas efetiva ou potencialmente poluidoras, bem assim os empreendimentos capazes, sob qualquer forma, de causar degradação ambiental, dependerão de prévio licenciamento do órgão estadual competente integrante do SISNAMA, sem prejuízo de outras licenças legalmente exigíveis. § 1º Caberá ao CONAMA fixar os critérios básicos, segundo os quais serão exigidos estudos de impacto ambiental para fins de licenciamento, contendo, entre outros, os seguintes itens: a) diagnóstico ambiental da área; b) descrição da ação proposta e suas alternativas; c) identificação, análise e previsão dos impactos significativos, positivos e negativos (BRASIL, 1990b, p. 23).

Com base nisso, o CONAMA decretou a Resolução nº. 237, de 19 de dezembro de 1997, alterando parcialmente a Resolução nº. 001/86 e tratando do licenciamento ambiental de forma mais sistematizada. O artigo 3º consagrou o EIA como espécie do gênero "avaliação de impactos ambientais", exigível somente quando presente o risco de significativa degradação, consoante o disposto no art. 225, § 1º, IV, da Constituição Federal de 1988 (MORAES; SANTOS, 2003).

Quanto aos requerimentos de autorização e licença, estes deverão ser encaminhados com os respectivos projetos das instalações, contendo as normas, dispositivos e especificações técnicas a serem aplicados no controle ambiental, em concordância com a normatização do DNER e da ABNT, e demais requisitos das instituições licenciadoras (DEINFRA, 2006).

Este tipo de licenciamento também se aplica a empreendimento rodoviário que, conforme a resolução 237/97 Art. 1º, exige como subsídio para a análise da licença requerida, os seguintes estudos ambientais: relatório ambiental, plano e projeto de controle ambiental, relatório ambiental preliminar, diagnóstico ambiental, plano de manejo, plano de recuperação de área degradada e análise preliminar de risco (BRASIL, 1997).

Conforme o Art. 4º da mesma lei é de competência do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA, órgão executor do SISNAMA, o licenciamento ambiental quanto à localização, instalação, operação e ampliação de empreendimentos e atividades com significativo impacto ambiental. Já

o Art. 6º diz que compete ao órgão ambiental municipal o licenciamento ambiental de empreendimentos e atividades de impacto ambiental local (BRASIL, 1997).

Rocha (2006) esclarece que para o setor rodoviário, o rigor das resoluções 001/1986 e 237/1997 foram um divisor de águas para a gestão rodoviária. O que essas resoluções expressaram, de fato, foi à necessidade de se elaborar uma gestão ambiental voltada para as obras rodoviárias. É na obtenção das licenças ambientais e respectivos estudos, que atendam às condicionantes das licenças, que o DNIT tem centralizado suas forças e ações em relação ao meio ambiente.

Tendo em vista que os impactos ambientais decorrentes dos empreendimentos rodoviários são significativos, para licenciamento destas atividades exige-se um Estudo de Impacto Ambiental - EIA (BRASIL, 1986).

Segundo o DNIT (2005), o estudo de impacto ambiental (EIA) trata da realização, por meio de uma equipe multidisciplinar, das incumbências técnicas e científicas destinadas a analisar as consequências da implantação de um projeto no meio ambiente, através de procedimentos de Avaliação de Impacto Ambiental (AIA) e técnicas de previsão de impactos ambientais. O estudo é realizado sob a supervisão da autoridade ambiental responsável pelo licenciamento do projeto em questão, que, através de instruções específicas, ou termos de referência, aponta os limites do estudo e os fatores ambientais a serem levados em conta.

O estudo de impacto ambiental compreende no mínimo: a descrição do projeto e suas alternativas, nas etapas de planejamento, construção, operação e, quando for o caso, desativação; a delimitação e o diagnóstico ambiental da área de influência; a identificação, a medição e a valoração dos impactos; a comparação das alternativas e a previsão de situação ambiental futura, nos casos de adoção de cada uma das alternativas, inclusive no caso de se executar o projeto; a identificação das medidas mitigadoras e do programa de monitoramento dos impactos; e preparação do relatório de impacto ambiental – RIMA (DNIT, 2005, p. 19).

Os Estudos de Impacto Ambiental (EIA) e respectivos planos básicos ambientais de monitoramento tem como objetivo identificar e prever impactos ao meio, a fim de minimizá-los e/ou maximizá-los. De acordo com o disposto na Resolução CONAMA nº. 237, de 19 de dezembro de 1997, cabe aos órgãos ambientais competentes e demais órgãos intervenientes a definição dos critérios de exigibilidade, o detalhamento e as complementações desse estudo, levando em consideração as especificidades, os riscos ambientais, o porte e outras

características do empreendimento ou atividade para viabilizar ou não a obra (BRASIL, 1997).

2.3 IMPACTOS AMBIENTAIS EM DECORRÊNCIA DE OBRAS RODOVIÁRIAS

Ao longo da história a atividade humana projetou, moldou e administrou a natureza e, em decorrência dessas ações, causou diversos impactos sobre o meio ambiente (BACKER, 2002 apud COSTA, 2010).

Neste contexto, Costa (2010, p. 41) ressalta que:

A formulação, reordenamento e implantação de políticas, planos, programas, projetos oriundos do setor público ou privado, movido pelas aspirações do desenvolvimento, leva o ser humano a utilizar-se do espaço físico, alterando suas condições originais e provocando efeitos diversos sobre o meio ambiente. Estes efeitos, embora muitas vezes benéficos do ponto de vista social ou econômico, podem incorrer em impactos ambientais para o meio ambiente local, regional e, até mesmo, global.

O Impacto Ambiental, conforme Espinoza (2001, p. 55), é definido como “[...] alteração significativa dos sistemas naturais e transformados e de seus recursos, provocado por ações humanas”.

Já de acordo com a resolução do CONAMA nº 001/86, impacto ambiental é:

[...] qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente afetem: I – a saúde, a segurança e o bem-estar da população; II – as atividades sociais e econômicas; III – a biota; IV – as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente; V – a qualidade dos recursos ambientais (BRASIL, 1986, p. 636).

Costa e Figueiredo (2001 apud SAMPAIO; BRITO, 2013, p. 4), dizem que “a implantação de uma rodovia, especialmente quando há necessidade de ocupação de grandes áreas, pode apresentar impactos ambientais significativos”.

Segundo Bellia e Bidone (1993 apud SIMONETTI, 2010, p. 19):

Os impactos causados pela construção viária devem ser analisados por etapas de construção do empreendimento, sendo elas: a) Fase do projeto (inclui etapas de estudos de traçado e anteprojeto); b) Durante a construção da obra; c) Fase de operação [...].

Cada etapa possui parâmetros e condições específicas para sua análise, porém, todas são dirigidas pelas mesmas leis naturais, que devem ser conhecidas pelos engenheiros que desejam atuar na área ambiental, tais como geologia, hidrologia, climatologia. Ainda, todas as etapas são de suma importância e devem ser analisadas minuciosamente (BELLIA; BIDONE, 1993 apud SIMONETTI, 2010).

Conforme o Manual de Procedimentos Ambientais do DEINFRA (2006), as degradações causadas pelos empreendimentos rodoviários nas fases de projeto e construção da obra trazem as seguintes consequências: a exposição da população aos ruídos, poluição sonora e do ar; a fragmentação e desequilíbrio entre regiões com concentração populacional em torno da rodovia; mudança quanto ao valor da terra; diminuição da produção em áreas agrícolas, tendo em vista a redução do tamanho das propriedades localizadas no eixo das rodovias; o alto custo dos transportes devido à falta de conservação; descaracterização ou destruição de locais históricos e de dados arqueológicos; surgimento do sentimento de miséria de grupos étnicos em decorrência da perda de um modo de vida; perdas de qualidades turísticas e/ou artísticas pela mudança da paisagem, entre outros efeitos negativos que o empreendimento possa causar.

Já durante a fase de operação, os principais impactos gerados são: alteração da qualidade das águas superficiais e subterrâneas; aumento da carga de sedimentos e assoreamento de corpos d'água; poluição do solo e da água com substâncias químicas; alteração na biodiversidade da fauna e flora na faixa de domínio e áreas limítrofes; desmatamento; efeitos do ruído sobre a população humana e fauna; perda de espécimes da fauna por atropelamento; adensamento da ocupação humana nas margens das rodovias e áreas de influência; entre outros (ROMANINE, 2000).

Independente do tipo de estudo realizado, a identificação destes impactos, adoção de medidas de controle, monitoramento e gestão ambiental é extremamente necessária e conseqüentemente, torna-se uma ferramenta com capacidade de reduzir os efeitos negativos destes empreendimentos (PANAZZOLO et al, 2012).

2.4 MONITORAMENTO E CONTROLE AMBIENTAL DE EMPREENDIMENTOS RODOVIÁRIOS

De acordo com Orchis; Yung; Morales (2002), a necessidade em relação à proteção do meio ambiente passou a ser uma preocupação de ordem mundial. Questões como poluição, desmatamento e os escassos recursos investidos pelo governo em projetos ambientais, são os principais fatores sobre a discussão da sobrevivência humana. A sociedade está cada vez mais atenta às ações que prejudicam o meio ambiente, pois o mesmo merece ser respeitado e preservado (ASHLEY, 2003).

Segundo o DNIT (2005, p. 22), o monitoramento no contexto de uma avaliação de impacto ambiental:

[...] refere-se à medição das variáveis ambientais após o início da implantação de um projeto (os dados básicos constituindo as medições anteriores ao início da atividade) para documentar as alterações, basicamente com o objetivo de testar as hipóteses e previsões dos impactos e as medidas mitigadoras.

Bellia et al (2004 apud GUIMARÃES; GUEDES; DOURADO, 2013) ressaltam que o monitoramento caracteriza-se por um conjunto de observações e medições de parâmetros ambientais, de maneira contínua ou frequente, podendo ser usado para controle ou alarme.

O monitoramento não deve se restringir somente a parâmetros ou indicadores físicos e biológicos, mas incluir, na medida do possível, indicadores de impactos sociais e econômicos (SÁNCHEZ, 2006).

Segundo Sánchez (2006), em relação às obras rodoviárias, no meio socioeconômico deve haver o monitoramento da população diretamente afetada pela implantação da rodovia; monitoramento da população de trabalhadores com relação à doenças endêmicas; implantação de sinalização e dispositivos de segurança; disposição adequada de resíduos; implantação no canteiro de obras de sistema de esgotamento sanitário e, também, de dispositivos de controle de acidentes com óleos e combustíveis.

De acordo com o DNIT (2005), o componente de monitoramento no gerenciamento ambiental em empreendimento rodoviário caracteriza-se pelo

acompanhamento e avaliação permanente dos efeitos esperados com a implantação das medidas mitigadoras e cuidados propostos.

Durante as obras e devem ser garantidas as medidas protetoras recomendadas nos estudos ambientais, e mantidos serviços de monitoramento que permitam verificar interações entre a rodovia e a biota que não tenham sido previstas e a adoção de medidas corretivas e protetoras (DNIT, 2005).

A operação de uma rodovia gera uma série de modificações no meio ambiente original. Os efeitos destas alterações podem se dar sobre a população humana, sobre a biota, ou sobre o meio físico (DNIT, 2005). Portanto, o monitoramento deverá abranger as condições de reabilitação física, revegetação, qualidade das águas, evolução dos processos de reassentamento, entre outros (COSTA, 2010).

Para tanto, deverão ser apresentados os programas de acompanhamento da evolução dos impactos positivos e negativos provocados pelo empreendimento, considerando as fases de implantação e operação (COSTA, 2010).

Este instrumento de gestão ambiental é, por sua própria essência, dinâmico. Com base em seus resultados, o próprio plano de monitoramento deve ser revisto, ajustado e atualizado. Este também deve ser ajustado as mudanças pelas quais passa o empreendimento durante sua vida útil, de modo que o plano proposto nos estudos ambientais é apenas o ponto de partida para um programa contínuo de monitoramento ambiental que acompanha todo o ciclo de vida de um empreendimento e eventualmente perdura após seu encerramento (SÁNCHEZ, 2006, apud COSTA, 2010).

2.5 PROGRAMAS AMBIENTAIS EM OBRAS RODOVIÁRIAS E LEGISLAÇÕES ASSOCIADAS

Neste capítulo são abordados os programas ambientais destinados à implantação de ações e medidas preventivas, reparadoras e compensatórias para a redução dos impactos ambientais na etapa de construção de um empreendimento rodoviário.

2.4.1 Programa de proteção à flora e a fauna

Durante os processos de licenciamento ambiental, a entidade licenciadora pode se deparar com questões previstas na Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012, referente ao Código Florestal, que dispõe sobre a proteção da vegetação nativa e dá outras providências (BRASIL, 2012).

O Art. 1º da Lei nº 12.651/12 afirma o seguinte:

Esta Lei estabelece normas gerais sobre a proteção da vegetação, áreas de Preservação Permanente e as áreas de Reserva Legal; a exploração florestal, o suprimento de matéria-prima florestal, o controle da origem dos produtos florestais e o controle e prevenção dos incêndios florestais, e prevê instrumentos econômicos e financeiros para o alcance de seus objetivos (BRASIL, 2012, p. 1).

O Código Florestal, em seus artigos 2º e 3º, criou as denominadas Áreas de Preservação Permanente – APP que são áreas territoriais protegidas, cobertas ou não por vegetação nativa, com o propósito de “preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica, a biodiversidade, o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas” (BRASIL, 2009, p. 26).

Assim sendo, são consideradas áreas de preservação permanente, as florestas e demais formas de vegetações naturais situadas:

a) ao longo dos rios ou de qualquer curso d’água; b) ao redor das lagoas, lagos ou reservatórios d’água naturais ou artificiais; c) nas nascentes, ainda que intermitentes e nos chamados “olhos d’água”, qualquer que seja a sua situação topográfica, num raio mínimo de 50 (cinquenta) metros de largura; d) no topo de morros, montes, montanhas e serras; e) nas encostas ou partes destas, com declividade superior a 45°, equivalente a 100% na linha de maior declive; f) nas restingas, como fixadoras de dunas ou estabilizadoras de mangues; g) nas bordas dos tabuleiros ou chapadas, a partir da linha de ruptura do relevo, em faixa nunca inferior a 100 (cem) metros em projeções horizontais; h) em altitude superior a 1.800 (mil e oitocentos) metros, qualquer que seja a vegetação (BRASIL, 2009, p. 26).

O Art. 2º da Lei nº 4.771/65 ainda diz em parágrafo único que no caso de áreas nos perímetros urbanos definidos por lei municipal, e nas regiões metropolitanas e aglomerações urbanas, será observado o disposto nos respectivos planos diretores e leis de uso do solo, respeitados os preceitos e limites a que se refere este artigo (BRASIL, 2009).

A saber, em seu Art. 3º, Inciso II, considera área de preservação permanente:

Área protegida, coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, facilitar o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas

Segundo Panazzolo et al (2012), a construção de rodovias pode apresentar diversos impactos relacionados à degradação da flora e da fauna. Desta forma, a supressão da vegetação para a implantação de rodovia é um impacto negativo de ocorrência inevitável. Quanto à fauna, ocorre o afugentamento das espécies decorrente do aumento da circulação humana e dos equipamentos utilizados na obra.

Bensen e Henkes (2012) destacam que durante a ampliação ou implantação de rodovias observa-se o aumento ou início de atropelamentos envolvendo espécies da fauna local. Este é um impacto permanente que, conforme a área afetada pode significar um agente seletivo de grande relevância dentro do contexto de estruturação dos ecossistemas atingidos.

Segundo os autores, outro impacto relevante está relacionado com a possibilidade do aumento das ações de abate e captura de animais, praticada pelos funcionários envolvidos no empreendimento.

Desta forma, é importante criar um programa de controle destes impactos. Bensen e Henkes (2012, p. 210) alegam que os principais objetivos do programa de proteção à fauna são:

Minimizar os impactos gerados pela rodovia sobre a fauna; produzir um banco de dados que subsidiará a própria concepção de empreendimentos futuros com características similares; elaborar mecanismos que reduzam o atropelamento, adequando os mesmos a cada situação observada.

Desta forma, visando à proteção da fauna e da flora, as intervenções devem ser feitas dentro das mais apropriadas técnicas de preservação, atendendo a legislação vigente de licenciamento específico.

Quanto aos princípios gerais e fundamentos técnicos a ser seguidos, o Art. 4º, parágrafo I e II do Decreto CONAMA nº 3.942/01 estabelece que:

Dos princípios Gerais: a) conservação dos recursos naturais; b) conservação da estrutura da floresta e de suas funções; c) manutenção da diversidade biológica; d) desenvolvimento sócio-econômico da região.

Dos fundamentos Técnicos: a) levantamento criterioso dos recursos disponíveis a fim de assegurar a confiabilidade das informações pertinentes; b) caracterização da estrutura e do sítio florestal; c) identificação, análise e controle dos impactos ambientais, atendendo à legislação pertinente; d) viabilidade técnico-econômica e análise das consequências sociais; e) procedimentos de exploração florestal que minimizem os danos sobre o ecossistema; f) existência de estoque remanescente do recurso que garanta a produção sustentada da floresta; g) adoção de sistema silvicultural adequado; h) uso de técnicas apropriadas de plantio, sempre que necessário (SDS, 2007, p. 2).

O Programa de Proteção à Flora e a Fauna é dividido em dois subprogramas denominados "Subprograma de Proteção à Fauna" e "Subprograma de Proteção à Flora". Em ambos os casos, são efetuadas pesquisas de campo e bibliográficas com o objetivo de aumentar a base de dados, disponível no Estudo de Impacto Ambiental (EIA), e também reunir informações específicas para o desenvolvimento de ações que atendam ao Programa como um todo (DNIT, 2005).

2.4.2 Programa de gestão dos resíduos sólidos

A produção de resíduos é consequência em qualquer atividade construtiva, sobretudo naquelas com estrutura e logística complexas, como os projetos rodoviários, que abrangem nas diferentes fases de construção uma grande multiplicidade de materiais, equipamentos pesados, técnicas industriais e métodos construtivos (DEINFRA, 2006).

Em decorrência desta realidade, uma grande diversidade de resíduos pode ser gerada e precisa receber manejo, transporte e destinação adequados (DEINFRA, 2006). Os preceitos legais de proteção ambiental que abordam os temas referentes à gestão de resíduos, inclusive no âmbito da construção rodoviária, estão dispostos na Política Nacional de Resíduos Sólidos, instituída na lei nº 12.305 de 02 de agosto de 2010 (BRASIL, 2010).

A referida lei estabelece diretrizes e procedimentos para a gestão de resíduos da construção civil, e determina que a gestão integrada de resíduos do empreendimento deverá propiciar benefícios de ordem social, econômica e ambiental (BRASIL, 2010).

De acordo com a Lei nº 12.305/10, artigo 13, resíduos da construção civil são aqueles “gerados nas construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, incluídos os resultantes da preparação e escavação de terrenos para obras civis” (BRASIL, 2010, p. 19).

Os resíduos da construção civil compõem materiais que se enquadram nas diferentes classes, tais como: Classe A - resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregados; Classe B - todos os resíduos recicláveis para outras destinações, tais como: plásticos, papel/papelão, metais, vidros, madeiras, entre outros; Classe C - aqueles para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua recuperação; Classe D - são os considerados perigosos provenientes do processo de construção, tais como: tintas, solventes, óleos, entre outros (DEINFRA, 2006).

Quanto à destinação final dos resíduos, trata-se de um conjunto de métodos e procedimentos que tem por objetivo a destinação ambientalmente apropriada, conforme as exigências ambientais. A distribuição final dos resíduos deverá ser feita de acordo com as características e classificação, podendo ser alvo de tratamento como: reprocessamento, reciclagem, descontaminação, incorporação, co-processamento, re-refino, incineração; ou depositados em aterros sanitários ou industriais (KARPINSK et al, 2009).

2.4.3 Programa de controle de ruídos, gases e material particulado

No período de construção de rodovias se faz necessário empregar medidas de controle que diminuam a emissão de poluentes atmosféricos e sonoros, bem como a implantação de um acompanhamento constante, que permita monitorar a eficiência das medidas adotadas (PEREIRA JUNIOR, 2007 apud COSTA, 2010).

A Resolução CONAMA nº. 003 de 28 de junho de 1990 define como poluente atmosférico:

Qualquer forma de matéria ou energia com intensidade e em quantidade, concentração, tempo ou características em desacordo com os níveis estabelecidos, e que tornem ou possam tornar o ar: (i) impróprio, nocivo ou ofensivo à saúde; (ii) inconveniente ao bem-estar público; (iii) danoso aos materiais, à fauna e flora; (iv) prejudicial à segurança, ao uso e gozo da propriedade e às atividades normais da comunidade (BRASIL, 1990a, p. 24).

A mesma resolução apresenta os padrões de qualidade do ar para tais indicadores e define ainda que caso as concentrações de poluentes atmosféricos ultrapasse os limites estabelecidos, poderão afetar a saúde, a segurança e o bem-estar da população, assim como causar danos à flora, à fauna e ao meio ambiente em geral (BRASIL, 1990a).

Quanto ao ruído, pode-se conceituá-lo como um som indesejado que gera a poluição sonora, ou seja, é um som ou conjunto de sons que são perturbadores e sua identificação depende das características de cada indivíduo. Sendo que, a exposição a níveis muito altos de ruídos, pode interferir no comportamento e na saúde das pessoas (PESSOA, 2013).

A resolução do CONAMA nº. 001 de 08, de março de 1990 estabelece critérios e diretrizes para a emissão de ruídos, determinando como padrão, os níveis de ruídos aceitáveis descritos na NBR 10.152 (1987). Da mesma forma, a resolução indica que as medições de ruídos deverão ser realizadas de acordo com a NBR 10.151 (2000). Quanto à emissão de ruídos provenientes de veículos automotores, prevalece às normas expedidas pelo Conselho Nacional de Trânsito – CONTRAN (BRASIL, 1990c).

Já, no campo estadual, o Código Ambiental de Santa Catarina, menciona o fator ruído em alguns de seus artigos. O artigo 31, parágrafo 1º, dispõe que o empreendedor deve avaliar a possibilidade de intervenções no processo produtivo, visando minimizar a geração da poluição térmica e sonora (SANTA CATARINA, 2009).

Os Programas de Controle de Ruídos, Gases e Material Particulado tem por objetivo diminuir a emissão de poluentes atmosféricos e sonoros, como: partículas, gases de escapamento e ruídos de máquinas e veículos, especialmente no caso de ruídos exagerados, que podem causar problemas fisiológicos, psicológicos e sociais (DEINFRA, 2006).

Segundo Besen e Henkes (2012), a realização desse programa engloba as três etapas do empreendimento como: projeto, construção e operação, devendo iniciar-se durante a reimplantação, com medidas preventivas, e permanecer por toda a vida útil da rodovia, com padrões de monitoramento.

Na fase de projeto, Besen e Henkes (2012) esclarecem que deverão ser seguidas as seguintes determinações: acompanhar os estudos e projetos quanto às alternativas de traçado, com o propósito de distanciar a rodovia dos centros urbanos,

através da construção de “contornos rodoviários; acompanhar o estudo da aplicação de barreiras redutoras de ruídos e da livre circulação dos gases.

Já, na etapa de construção deverão ser analisados:

Acompanhamento do planejamento para o transporte de materiais e equipamentos, evitando-se os horários de pico e o período noturno na rodovia; Acompanhamento do controle do teor de umidade do solo, com aspersões periódicas, inclusive nos acessos às obras; Fiscalização da utilização de equipamentos de segurança, como máscaras, botas, fones de ouvido, luvas, capacetes, entre outro, pelos funcionários nas obras; Fiscalização da utilização de equipamentos antipoluentes e redutores de ruídos nas instalações de britagem, usinas de solo e asfalto e da regulação dos motores de veículos e maquinários; Orientação na adequada localização de canteiros de obra e outras estruturas de apoio (BESSEN; HENKES, 2012, p. 205).

Quanto à fase operação, Besen; Henkes (2012) alegam que nesta etapa precisa haver um acompanhamento dos níveis de resíduos e ruídos das descargas dos motores a combustão, ao longo da rodovia. É necessário também fiscalizar o controle das velocidades médias e níveis de emissões dos veículos e divulgar os resultados do monitoramento e do controle dessas rodovias às comunidades da região, por meio do Programa de Comunicação Social.

Sendo assim, os Programas de Controle de Ruídos, Gases e Material Particulado deverão conter medidas que colaboram para minimizar os impactos ambientais avaliados, essencialmente, os efeitos nocivos à saúde dos trabalhadores e dos indivíduos que moram próximos à rodovia, pela exposição a níveis elevados de poluentes atmosféricos e de ruídos.

2.4.4 Programa de controle dos processos erosivos

Os processos erosivos acontecem em decorrência de diversos fatores, como: características de utilização do solo, intensidade de chuva, declividade e cobertura vegetal. Esses processos podem ser classificados em: a) erosão acelerada – processo provocado, sobretudo, pela interferência humana, originando desequilíbrio nas fases da erosão natural e sedimentação; b) erosão laminar - processo de retirada de uma camada fina e uniforme de solo superficial, devido ao fluxo hídrico não concentrado, no qual o solo não apresenta cortes significativos, nem canais perceptíveis (ROCHA, 2006).

Independente do tipo de erosão provocada, o objetivo de um Programa de Controle dos Processos Erosivos é determinar as ações preventivas e corretivas para melhor controle dos processos erosivos em consequência de uma obra (ROCHA, 2006).

De acordo com Panazzolo et al (2012, p. 6), no caso de um Programa de Controle de Processos Erosivos em obras rodoviárias o objetivo é:

[...] identificar e analisar causas e situações de risco quanto à ocorrência de processos erosivos e de instabilização de taludes que possam comprometer o corpo estradal, ou a área de influência. É realizado o monitoramento de todas as atividades de implantação da obra.

Dentre as ações que devem ser contempladas nestes programas estão: evitar problemas de instabilidade de encostas e maciços, principalmente na faixa de terra que existe ao longo da rodovia; nas áreas de taludes, de cortes e aterros; nas áreas de extração de materiais e bota-foras, onde são descartados materiais; nas áreas de canteiros de obras e de acessos de serviço, entre outras (ROCHA, 2006).

Essas ações, de acordo com Rocha (2006) promovem ainda a recomposição do equilíbrio em áreas desestabilizadas e com processos erosivos desencadeados, evitando a ocorrência dos mesmos e reduzindo a perda de solos e o assoreamento da rede de drenagem.

De acordo com Besen; Henkes (2012), durante a construção de empreendimentos rodoviários este é o programa com maior número de ocorrências. Segundo os autores, observa-se certo descuido das construtoras neste segmento, pois muitas das ocorrências são decorrentes de falhas em processos simples e rotineiros, que deixam de ser feitos no momento oportuno.

2.4.5 Programa de recuperação de áreas degradadas – PRAD

O Programa de Recuperação de Áreas Degradadas, conforme Costa (2010) tem como objetivo reduzir a utilização de áreas externas à faixa de domínio e apontar as medidas que contribuam para a reinserção das áreas modificadas da paisagem local, em concordância com as normas estabelecidas pelos órgãos ambientais adequados. Para a autora é necessário também determinar as medidas

destinadas à obtenção do licenciamento ambiental e adaptar à recuperação dessas áreas e a retomada do seu cenário de uso original.

Segundo Brollo et al (2002 apud COSTA, 2010), a degradação ambiental acontece quando existe perda de adequação às características físicas, químicas e biológicas do ambiente, produzindo uma área degradada, inviabilizando, desta forma, o seu desenvolvimento socioeconômico e ambiental. Para os autores, sem a aplicação de medidas específicas, o controle da degradação, bem como a recuperação do ambiente, torna-se impossíveis ou acontecem de modo excessivamente lento, muitas vezes ampliando e intensificado ainda mais a área degradada.

Segundo Martins et al (2005 apud SILVA; PASQUALETTO, 2007, p. 3), em relação a determinações legais sobre áreas degradadas, cabe destacar:

Lei nº 6.938/81 (regulamentada pelo decreto nº 99.274/90), da Política Nacional do Meio Ambiente, em seu Art. 3º, impõe o retorno de uma área degradada em uma forma de utilização.

Lei nº 6.938/81 (regulamentada pelo decreto nº 99.274/90), da Política Nacional do Meio Ambiente, em seu Art. 4º, impõe ao poluidor e ao predador, a obrigação de recuperar ou indenizar os danos causados ao meio ambiente.

Lei nº 9.605/98 (regulamentada pelo decreto nº 3.179/99) – conhecida como a Lei de Crimes Ambientais, dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente.

O Programa de Recuperação de Áreas Degradadas tem sido empregado para variados tipos de empreendimentos e é comumente previsto no escopo dos Estudos Ambientais. O objetivo da recuperação é o retorno do sítio degradado a uma maneira de utilização, conforme o plano preestabelecido para o uso ou capacidade produtiva dos recursos ambientais (BRASIL, 2009).

Em relação à aplicação específica de PRADs em ambientes alterados por obras rodoviárias, a recuperação destas áreas deverá seguir os seguintes procedimentos (DEINFRA, 2006):

- Delimitar as áreas a serem recuperadas;
- Remover e armazenar adequadamente o material vegetal e as camadas superficiais do solo, para futuramente aproveitá-los na recomposição do terreno;

- O material de bota-fora deverá ser depositado de acordo com a topografia original do local. Em seguida, deverá ser realizada a gradagem do terreno com equipamento apropriado;
- Recuperar os locais degradados usando as camadas de solo armazenadas, de maneira mais próxima possível à original;
- Replantar as áreas com espécies nativas;
- Monitorar os resultados.

Em um empreendimento rodoviário, o programa deve ser iniciado simultaneamente à execução das obras de corte e aterro e da exploração dos materiais de construção. A etapa de monitoramento deve ser efetuada até que as áreas reflorestadas estejam em bom estado de desenvolvimento (DEINFRA, 2006).

2.4.6 Programa de educação ambiental

A educação ambiental consiste no processo pelo qual o indivíduo consegue incorporar e interiorizar atitudes, através das quais adquire comportamentos que lhe possibilitem compreender e julgar “[...] as relações de interdependência estabelecidas entre a sociedade, com seu modo de produção, sua ideologia e sua estrutura de poder dominante, e seu meio biofísico” (CANÃL, 1986 apud SILVA, 2008, p. 47).

A educação ambiental, dentro do contexto internacional, vem ocupando um lugar de destaque no combate aos problemas ambientais e construção da sustentabilidade. No Brasil, a Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999 instituiu a Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA), e sua execução é composta de uma série de documentos orientadores da educação ambiental (BRASIL, 1999a).

Segundo Panazzolo et al (2012), o Programa de Educação Ambiental, tem por objetivo estimular a participação do diversos atores sociais envolvidos com a área de influxo do empreendimento, no que se refere à preservação e ao cuidado com o meio ambiente, através atitudes e práticas educativas.

A Lei nº 9.795, em seu Art. 5º ainda diz que as empresas, entidades, instituições públicas e privadas, devem elaborar programas destinados a instruir os trabalhadores, objetivando à melhoria e ao controle legítimo sobre o ambiente de

trabalho, bem como sobre as consequências do processo produtivo no meio ambiente (BRASIL, 1999a).

De acordo com Anello (2009), no processo de obtenção da Licença Prévia são estabelecidas as condições para que se instaure um processo educativo, ou seja, a elaboração dos estudos, da avaliação de impacto, a discussão na sociedade e a emissão da licença se constituem em uma meta inicial para o de gestão ambiental do empreendimento.

No caso das obras rodoviárias, os projetos de educação ambiental devem abranger conteúdos ligados a rodovias e direcionados ao gerenciamento, procurando a conscientização e envolvimento no processo de gestão ambiental. Segue abaixo temas de destaque para projetos de educação ambiental em obras rodoviárias (DEINFRA, 2006):

a) Combate e prevenção de queimadas: De acordo com DEINFRA (2006), as margens das rodovias possibilitam casos de focos de incêndio que podem causar problemas no tráfego (fumaça) e na vegetação nativa. As propriedades urbanas ou rurais também têm a obrigação de estarem preparadas para conter a execução de queimadas ou de queimas de lixo, práticas arcaicas e prejudiciais. Funcionários das instituições ligadas à gestão e conservação de rodovias precisam ter consciência de como combater focos de incêndios e alertar outros destes perigos.

b) Lixo nas rodovias: O acúmulo de detritos sólidos, lançados de dentro de veículos, prejudica drenagens, bueiros e valas, provocando assoreamento, alagamento e erosão, potenciais causadores de danos estruturais. Isto pode resultar em maiores gastos com reparos de rodovias e locais próximos (DEINFRA, 2006).

c) Preservação do patrimônio público: Todo equipamento disposto a serviço dos usuários da rodovia e da sociedade é patrimônio público. Desta forma, estragos provocados a esses instrumentos geram custos de manutenção, restauração ou completa substituição dos mesmos (DEINFRA, 2006).

d) Ocupação do solo: Segundo DEINFRA (2006), a faixa de domínio da rodovia propicia uma múltipla gama de atividades irregulares. A falta de fiscalização gera oportunidade para invasões e apropriações impróprias, tais como arranjo de placas, cartazes publicitários e, até mesmo, habitações precárias. Os projetos de educação ambiental precisam focar na conscientização e envolvimento das instituições ligadas a rodovias para reprimir tais adversidades.

e) Prevenção de acidentes: A perda irremediável de vidas e os gastos

indiretos ocasionados são extensos. Uma ação preventiva, por meio de um projeto abrangente de educação para o trânsito e de elementos de risco, acarretará em notável contenção de gastos (DEINFRA, 2006).

O programa de Educação Ambiental, na maioria das vezes, inicia suas atividades no momento do processo de licenciamento. Segundo Anello (2009) é durante a instalação do empreendimento que os conflitos se acentuam, havendo necessidade de medidas mediadoras relativas às ações dos programas ambientais dirigidos às comunidades afetadas, sendo que a efetividade desses programas depende diretamente da qualidade dos estudos e das práticas sociais no período da pré-licença.

2.4.7 Programa de identificação e salvamento de bens arqueológicos

Segundo o IPHAN – Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (apud BARCELOS, 2012), todos os sítios arqueológicos são considerados bens patrimoniais da União e seu tombamento é feito, excepcionalmente, por interesse científico ou ambiental.

Com relação ao Programa de Identificação e Salvamento de Bens Arqueológicos, a Lei Federal 3.924 de 26 de julho de 1961 diz que:

Art. 1º Os monumentos arqueológicos ou pré-históricos de qualquer natureza existentes no território nacional e todos os elementos que neles se encontram ficam sob a guarda e proteção do Poder Público.

Art. 2º Consideram-se monumentos arqueológicos ou pré-históricos:

a) as jazidas de qualquer natureza, origem ou finalidade, que representem testemunhos de cultura dos paleoameríndios do Brasil, tais como sambaquis, montes artificiais ou tesos, poços sepulcrais, jazigos, aterrados, estearias e quaisquer outras não especificadas aqui, mas de significado idêntico a juízo da autoridade competente.

b) os sítios nos quais se encontram vestígios positivos de ocupação pelos paleoameríndios tais como grutas, lapas e abrigos sob rocha;

c) os sítios identificados como cemitérios, sepulturas ou locais de pouso prolongado ou de aldeamento, "estações" e "cerâmicos", nos quais se encontram vestígios humanos de interesse arqueológico ou paleoetnográfico;

d) as inscrições rupestres ou locais como sulcos de polimentos de utensílios e outros vestígios de atividade de paleoameríndios (CÂMARA DOS DEPUTADOS, 2010, p. 40).

As normas estabelecidas na Portaria nº. 230/2002 do IPHAN corroboram com a conservação dos sítios arqueológicos por meio do registro científico, ao estabelecer que o resultado esperado seja um relatório detalhado que aponte os

esforços empregados em termos de produção de conhecimento sobre arqueologia da área de estudo (BARCELOS, 2012).

O estudo sobre o Patrimônio abrange uma diversidade de elementos sócio-culturais que se originam na história da região que se pretende explorar, levando-se em conta os elementos materiais que dela são decorrentes e também as características atuais das populações (OLIVEIRA, 2008).

Os programas de identificação e salvamento de bens arqueológicos em empreendimentos rodoviários deverão registrar e salvar os achados arqueológicos e históricos existentes na região do empreendimento rodoviário. Sendo assim, o plano de trabalho deve ser realizado em três etapas. A primeira etapa está relacionada ao planejamento das atividades e mobilização das equipes de serviço. A segunda corresponde ao resgate arqueológico, monitoramento e educação sobre patrimônio. E a terceira etapa é a de análise laboratorial em relação aos materiais coletados na área (BRASIL, 1999a).

2.4.8 Programa de controle de curso d'água e nascentes

Santos (2001 apud GALATTO et al, 2011) relata a importância do conhecimento e da preservação de nascentes na bacia hidrográfica, tendo em vista que é vital à manutenção dos cursos d'água. As nascentes situam-se em encostas ou depressões de terreno ou no nível de base representado pelo curso d'água local. Segundo o autor, elas podem ser perenes (com fluxo contínuo), temporárias (com fluxo apenas na temporada de chuvas) e efêmeras (nascem durante a chuva, mantendo-se por apenas alguns dias ou horas).

De acordo com Costa; Souza; Brites (1996, p. 100), devem ser preservados “nas nascentes, ainda que intermitentes, e nos chamados olhos d'água, um raio mínimo de 50 m de largura, independente da sua situação topográfica”. Isso significa que a lei acolheu todo e qualquer olho d'água existente com esse perfil determinado pelo inciso.

A Lei 4.771/65/ Resolução CONAMA 303/02, sobre APPs de nascente ou olho d'água afirma o seguinte:

Artigo 2º: II - nascente ou olho d'água: local onde aflora naturalmente, mesmo que de forma intermitente, a água subterrânea;

Artigo 3º: II - ao redor de nascente ou olho d'água, ainda que intermitente com raio mínimo de cinquenta metros de tal forma que proteja, em cada caso, a bacia hidrográfica contribuinte (BRASIL, 2002a, p. 87-88).

Em relação ao grau de degradação, as nascentes são designadas como nascente preservada, perturbada e degradada. As nascentes preservadas são reconhecidas por exibir uma vegetação com 50 metros de extensão ao redor da APP. Quanto à nascente perturbada é aquela que, mesmo não estando tomada por vegetação, apresenta uma boa conservação. Já a nascente degradada é a que se encontra em um alto grau de perturbação, como solo denso, com grande escassez de vegetação, voçorocas e erosão (PINTO, 2003).

Segundo Simonetti (2010), os empreendimentos rodoviários são fontes de alteração dos recursos hídricos, seja diretamente, pela implantação de dispositivos nos corpos d'água ou indiretamente pelo carreamento de particulados e substâncias aos corpos d'água e nascentes do entorno. Os recursos hídricos sobre influência das obras podem vir a apresentar problemas como: assoreamento, turbidez em decorrência de material particulado ou mesmo, contaminação por produtos perigosos comprometendo o abastecimento público de água, dentre outros.

Diante do exposto acima, as obras rodoviárias, deverão seguir os seguintes procedimentos: delimitar fisicamente a área de intervenção, segregando as áreas de preservação permanente; adotar procedimentos de controle de assoreamento e formação de processos erosivos; instalar bomba de recalque d'água, quando necessária; evitar a permanência de máquinas, veículos e equipamentos em áreas próximas a corpos d'água, adotar procedimentos para controle de contaminação com produtos perigosos; adotar procedimentos para controle da supressão de vegetação e intervenção em Áreas de Preservação Permanente; utilizar somente o necessário da área de preservação permanente para captação de água, entre outros (SIMONETTI, 2010).

3 METODOLOGIA

Neste capítulo serão expostos os procedimentos metodológicos utilizados para o alcance dos objetivos propostos no trabalho. De uma forma geral compreendem a descrição das ferramentas e métodos aplicados para avaliar o cumprimento dos critérios exigidos nos programas de controle ambiental relativos às obras de construção de um empreendimento rodoviário, solicitados nas condicionantes da Licença Ambiental Prévia (LAP) (anexo 9) e da Licença Ambiental de Instalação (LAI) (anexo 10).

3.1 ÁREA DE ESTUDO

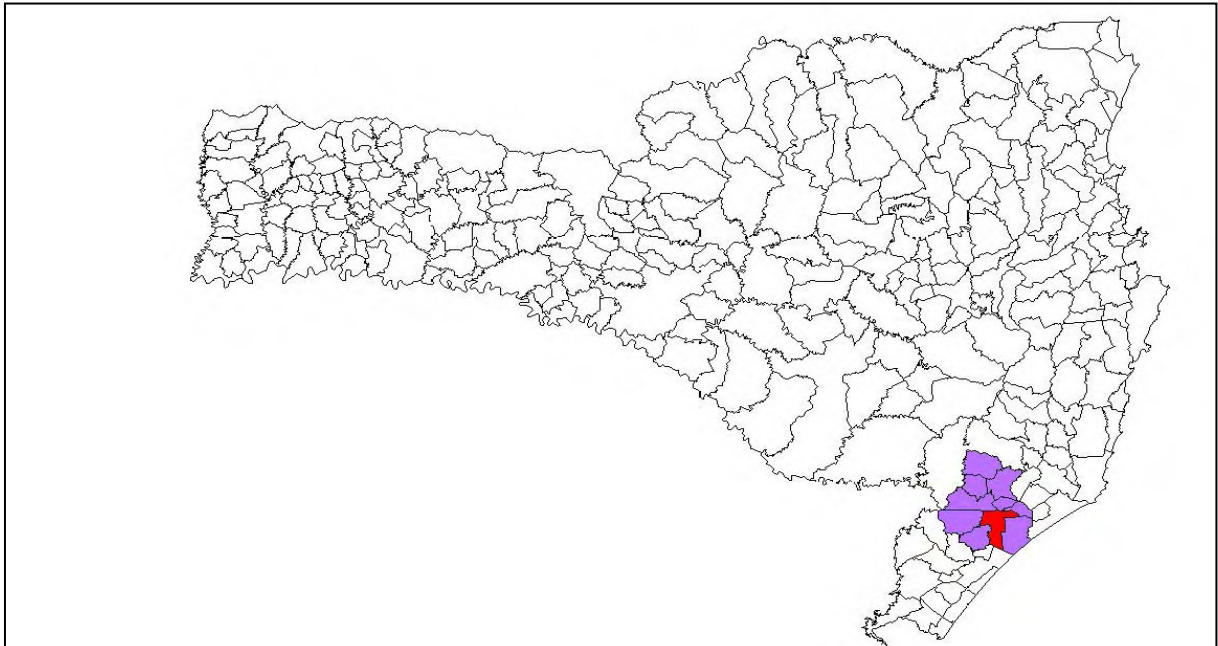
A área de estudo, foco do desenvolvimento desta pesquisa, compreende o trecho do Anel de Contorno Viário de Criciúma, definido como Segmento 03 (Lote 01). A obra em questão desenvolve-se na área urbana do município de Criciúma, Santa Catarina, unidade administrativa municipal, abrangendo uma área de 235,6 km².

O Segmento 03 do Anel de Contorno Viário de Criciúma (Lote 01) se desenvolve de maneira a contornar as áreas mais urbanizadas dos bairros São Simão, Napolini e Mina do Mato, partindo da SC-446 (Rodovia Maximiliano Gaidzinski) em sentido Oeste-Sudoeste até alcançar a SC-445 (Rodovia Sebastião Toledo dos Santos), esta última situada na altura do bairro Maria Céu.

O segmento rodoviário, segundo a sua função, pode ser classificado, como sendo uma estrada sem urbanização nas margens, dentro de área urbana, com função determinante de interligação, pertencente ao Grupo de Categoria B, Categoria de Estrada B II - Estrada de Interligação Supra-Regional/Regional, tendo como características seção transversal em pista simples, interseções em nível único e em dois níveis, com velocidades de projeto compreendidas entre 60 km/h e 80 km/h (trânsito rápido) (IGUATEMI, 2012).

O município de Criciúma encontra-se situado na Região Carbonífera, neste caso integrante da Mesorregião Sul Catarinense, sendo tal unidade administrativa a sede da Microrregião de Criciúma, vinculada à Secretaria de Desenvolvimento Regional de Criciúma, bem como filiada à Associação dos Municípios da Região Carbonífera (AMERC), conforme indica a Figura 1.

Figura 1 - Município de Criciúma (em vermelho) em comparação aos demais municípios integrantes da Microrregião carbonífera (em roxo).



Fonte: Iguatemi – Consultoria e Serviços de Engenharia Ltda (2012, p. 82).

Observa-se que Criciúma, juntamente com os municípios de Cocal do Sul, Forquilha, Içara, Morro da Fumaça, Nova Veneza e Siderópolis formam a área núcleo da Região Metropolitana Carbonífera.

O segmento 3 do Anel de Contorno Viário interliga o trevo de acesso à Rodovia SC-446, situada no Bairro São Simão à interseção de acesso à Rodovia SC-445, esta última situada na altura do Bairro Maria Céu. Tal extensão é composta por aproximadamente 6,5 km de rodovia, conforme ilustra a Figura 2.

Figura 2 - Trecho do Anel de Contorno Viário, Segmento 3.



Fonte: Iguatemi – Consultoria e Serviços de Engenharia Ltda (2012, p. 82).

O Anel de Contorno Viário de Criciúma foi construído com o propósito de desviar o tráfego das rodovias estaduais, SC-443, SC-444, SC-445, SC-446 e SC-447, que cruzam a cidade de Criciúma, evitando os impactos decorrentes da interferência do tráfego destas rodovias com trânsito urbano. A obra também tem por objetivo facilitar o escoamento da produção tanto de Criciúma quanto dos municípios vizinhos (IGUATEMI, 2012).

A implantação dessa obra visa desviar o tráfego do centro da cidade, aliviando o trânsito local, proporcionando maior mobilidade e comodidade aos que necessitarem utilizar os acessos as principais rodovias de saída/entrada da cidade. Para que a realização desse projeto fosse possível, foi necessária a supressão de Mata Atlântica ao longo do traçado do Anel Viário e também a desapropriação e indenização de moradores, para desocupação de alguns espaços (IGUATEMI, 2012). A previsão de conclusão da obra é em 2016.

A área onde se desenvolve o corredor rodoviário do Segmento 3, possui vegetação do bioma Mata Atlântica. Contudo, atualmente a cobertura vegetal da área foi totalmente descaracterizada pela ação antrópica, através do processo de desmatamento para exploração da madeira e para áreas destinadas ao cultivo. Mesmo assim, se observa a existência de cobertura arbórea com diversidade biológica significativa.

Porém, essa vegetação sofreu supressão em uma área de aproximadamente 23.200 m² visando o desenvolvimento da obra, assim como algumas áreas cobertas com pastagem e pequenas lavouras com cultivos anuais.

A obra rodoviária se desenvolverá parte em áreas urbanas e parte em áreas rurais do município de Criciúma, com exceção de um pequeno trecho de aproximadamente 500 metros, no qual o Anel de Contorno se desenvolve por locais zoneados como sendo componentes de uma Área de Proteção Ambiental, sendo esta a única alternativa de traçado possível, tendo em vista as ocupações ali existentes. Para a construção da obra houve 68 desapropriações.

O segmento incidiu sobre as chamadas Áreas de Preservação Permanente – APP's, em específico àquelas referentes às faixas marginais de cursos d'água e dos talwegues componentes da rede de drenagem natural que diretamente foi cortado pelo corredor proposto, visando à execução do projeto.

Cabe aqui observar que o segmento cruza, ao menos, com dez vias componentes do atual sistema viário de Criciúma, locais estes em que foram projetados acessos visando à integração do trecho rodoviário em estudo, com a referida malha viária municipal.

3.2 PESQUISA E LEVANTAMENTO BIBLIOGRÁFICO

Quanto aos fins de investigação, este Trabalho de Conclusão de Curso foi realizado de forma descritiva. De acordo com Sampieri; Collado; Lucio (2006), este tipo de pesquisa têm o propósito de descrever determinadas situações ou fatos, ou seja, verificar de que maneira se manifestam determinados fenômenos e, posteriormente, especificar suas particularidades e características. Nesse sentido, este estudo se propôs a analisar os programas de controle e monitoramento ambiental utilizados na construção do Anel de Contorno Viário que dá acesso ao município de Criciúma - SC.

A construção de uma rodovia pode gerar vários impactos ao meio ambiente, os programas de monitoramento ambiental têm a função de observar e medir os parâmetros ambientais, de maneira contínua ou frequente, documentando as alterações com o objetivo de testar hipóteses e previsões que visem minimizar esses impactos, garantindo que o meio onde está inserido o empreendimento possa usufruir dos benefícios gerados pela implantação da obra (DNIT, 2005; PANAZZOLO et al, 2012).

Para subsidiar o desenvolvimento da pesquisa, inicialmente foi realizada

uma revisão bibliográfica a fim de buscar estudos atualizados e casos similares, visando à compreensão das temáticas envolvidas no trabalho, sobretudo aquelas relacionadas a programas de monitoramento ambiental, impactos da construção de empreendimentos rodoviários e suas medidas de controle. Para tanto, foram consultados livros, artigos científicos, normas, trabalhos, teses, internet e toda a documentação expedida pelos órgãos fiscalizadores, facilitando o conhecimento dos problemas gerados pela atividade e suas implicações ambientais.

3.3 LEVANTAMENTO DE LEGISLAÇÕES E NORMAS RELACIONADAS AOS PROGRAMAS AMBIENTAIS

Após o aporte bibliográfico foram levantadas todas as legislações e normas associadas aos programas de controle ambientais. Os parâmetros avaliados levaram em consideração as exigências discriminadas no Estudo Ambiental Simplificado (EAS), nas licenças ambientais emitidas LAP – Licença Ambiental Prévia; LAI – Licença Ambiental de Instalação e AUC– Autorização para Corte de Vegetação (anexo 11), no PRAD – Plano de Recuperação de Área Degradada, no Termo de Compromisso firmado entre DEINFRA e FAMCRI (anexo 12), e no Relatório de Programa Ambiental, que trata-se de um documento técnico que descreve trimestralmente o andamento das atividades ambientais da obra e apresenta as ações e medidas mitigadoras propostas nos programas ambientais presentes na LAI 015/2013.

Especificamente, os estudos ambientais e respectivos licenciamentos do empreendimento, base para esta análise, compreenderam:

➤ EAS – Estudo Ambiental Simplificado, emitido em dezembro de 2011, apresentou o estudo técnico que descreve resumidamente os impactos resultantes da implantação do empreendimento e a definição das medidas mitigadoras, de controle e compensatórias, que subsidiou a análise da viabilidade ambiental da atividade, objetivando a obtenção da Licença Ambiental Prévia – LAP.

➤ LAP – Licença Ambiental Prévia nº 005/2012, emitida pelo órgão municipal responsável, FAMCRI, em 08 de maio de 2012, que com base na legislação, regulamentos e normas (federal, estadual e municipal), possibilitou a implantação da atividade, onde reconheceu o empreendimento passível de

licenciamento, que determinou quais as exigências e condições devem ser atendidas pelo empreendedor, incluindo as medidas mitigadoras e compensatórias dos impactos negativos do projeto. A licença não autoriza a implantação da obra ou atividade, apenas atestou sobre as condições em que o empreendimento é viável naquele local.

➤ PRAD – Plano de Recuperação de Áreas Degradadas, encaminhado em junho de 2012, apresentou um conjunto de atividades a serem executadas, estabelecendo as ações operacionais preventivas e corretivas para a utilização e reabilitação das áreas exploradas pelo empreendimento, com o propósito de recuperar a cobertura vegetal da área degradada, assegurando a proteção do solo contra processos erosivos e carregamento de partículas acarretando o assoreamento da rede de drenagem.

➤ LAI – Licença Ambiental de Instalação nº 015/2013 emitida pelo órgão ambiental responsável, FAMCRI, em 19 de abril de 2013 requisitou, além da documentação regulamentar e formal necessária, os projetos físico, estruturais e operacionais da obra, bem como os estudos complementares eventualmente necessários, que devem ser realizados em conformidade com a legislação, normas e padrões vigentes. A LAI também determinou requisitos e condicionantes adicionais àquelas que continham na LAP, desta forma, autorizou o início da implantação da obra.

➤ AUC – Autorização para Corte de Vegetação nº 056/13: emitida em 03 de maio de 2013, junto com a AUC nº 036/204, que autorizou a supressão da vegetação nativa para que o início das obras fosse possível. A área de mata atlântica ao longo do trecho do anel viário a ser suprimida totaliza 23.242,91 m², com volume total de 456,42 m³.

➤ Termo de compromisso: este foi relativo à reposição florestal referente à autorização de corte da vegetação, sendo apresentado como medida compensatória devido à supressão de vegetação nativa e compensação pelo uso de APP, objetivando o cumprimento da reposição florestal, firmado em maio de 2013.

Para este estudo também foram consultados os seguintes manuais:

➤ Instrução de serviço IS-05 - Estudo de projeto e meio ambiente (abril/2006): este documento é previsto para orientar a elaboração de estudos e projetos

ambientais das rodovias estaduais ou delegadas sob a jurisdição do DEINFRA. A IS-05 compreende um conjunto de procedimentos e ações que visam não só a elaboração dos estudos e projetos, mas a sua efetiva implantação na construção, melhoramento ou restauração das rodovias.

➤ Manual de procedimentos ambientais rodoviário do DEINFRA (março/2006): estabelece o tratamento das questões ambientais para o setor rodoviário do estado, ratificado pelas demais instruções de serviço relacionadas a projetos de engenharia e manuais de procedimentos relacionados à construção, manutenção e operação rodoviária.

A partir da análise de tais documentos elaborou-se um *checklist* (apêndice A) que auxiliou nas verificações *in loco* dos programas ambientais utilizados pela empresa.

3.4 ELABORAÇÃO DE CHECKLIST E COLETA DE DADOS

O checklist é uma forma simplificada e eficiente de sistematizar as informações necessárias para a avaliação de determinada operação/processo. Nesta pesquisa, esta ferramenta foi elaborada com base nos levantamentos legais, referências e licenças ambientais citados anteriormente, com o objetivo de avaliar o cumprimento das exigências determinadas por parte dos órgãos competentes para os programas de controles ambientais do empreendimento rodoviário em estudo. Tal documento proporcionou também a estruturação da pesquisa, orientou a coleta de dados e auxiliou o trabalho realizado em campo.

No check-list elaborou-se questionamentos para cada conflito ambiental existente ao longo do trecho, correspondente aos seguintes programas:

- Programa de Controle de Processos Erosivos;
- Programa de Controle de Ruídos, Gases e Material Particulado;
- Programa de Proteção à Flora e a Fauna;
- Programa de Gestão dos Resíduos Sólidos;
- Programa de Recuperação de Áreas Degradadas;
- Programa de Educação Ambiental;
- Programa de Identificação e Salvamento de Bens Arqueológicos e;
- Programa de Proteção às Nascentes.

Após finalização do documento, partiu-se para a coleta de dados no referido empreendimento, realizada através de pesquisa de campo.

Pesquisa de campo é aquela em que o pesquisador efetua na prática a busca e coleta de informações, observando de perto o fenômeno a ser estudado (BARROS; LEHFELD, 2000). Marconi e Lakatos (2005), afirmam ainda que a pesquisa de campo é um relatório direto a partir de um levantamento das informações no próprio local em que ocorrem os fatos. Este levantamento de dados ocorre após a pesquisa bibliográfica, para que se consigam os conhecimentos necessários acerca do problema de estudo.

Sendo assim, nos dias 14, 22 e 23 de abril de 2014 foram feitas verificações *in loco* e coletadas as evidências (registros fotográficos) apresentadas nesse trabalho. Na primeira visita, a pesquisadora foi acompanhada pela engenheira ambiental da empresa executora da obra, engenheiro responsável pela mesma e por um analista técnico ambiental da FATMA. Nesta ocasião foi realizado o reconhecimento do local, como o objetivo de fazer algumas constatações.

Na segunda visita, foram percorridos 3 km de carro e 3 km a pé coletando dados para o preenchimento do checklist, através de constatações *in loco* e também de registros fotográficos. Na terceira visita deu-se continuidade ao preenchimento do checklist.

Para o preenchimento do checklist foram consultados também documentos comprobatórios fornecidos pela empresa executora, consultas aos relatórios entregues trimestralmente ao órgão ambiental, assim como questionamentos feitos aos responsáveis pelo empreendimento, funcionários atuantes na obra, moradores da área de influência e ao órgão fiscalizador.

Estas verificações possibilitaram a avaliação dos programas ambientais da obra e se estes atendem às legislações pertinentes estabelecidas pelo órgão fiscalizador.

4 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

A partir das observações realizadas *in loco*, análise de documentos comprobatórios repassados pela empresa responsável pela execução da obra,

consultas informais com moradores da área de influência e colaboradores foi possível identificar as ações aplicadas para o cumprimento das exigências por parte dos órgãos fiscalizadores em relação aos programas ambientais da obra do Anel de Contorno Viário, Segmento 3.

Os programas ambientais são destinados à implementação de ações e medidas preventivas, corretivas e compensatórias visando à diminuição dos impactos ambientais na fase de construção e operação da obra, tendo em vista a disposição da área de influência do empreendimento e as restrições legais que recaem sobre esta.

Neste capítulo serão apresentadas tais análises, bem como as discussões dos resultados obtidos, relacionando-se com as exigências legais e solicitações dos órgãos fiscalizadores dispostas nas condicionantes das licenças ambientais.

4.1 PROGRAMA DE CONTROLE DOS PROCESSOS EROSIVOS

O Programa de Controle de Processos Erosivos determina as ações preventivas e corretivas para melhor controle destes processos oriundos das diferentes fases de construção da obra.

Segundo Panazzolo et al (2012), o objetivo do Programa de Controle dos Processos Erosivos em obras rodoviárias é identificar e analisar causas e situações de risco quanto à ocorrência de processos erosivos e de instabilização de taludes que possam comprometer o corpo estradal ou a área de influência.

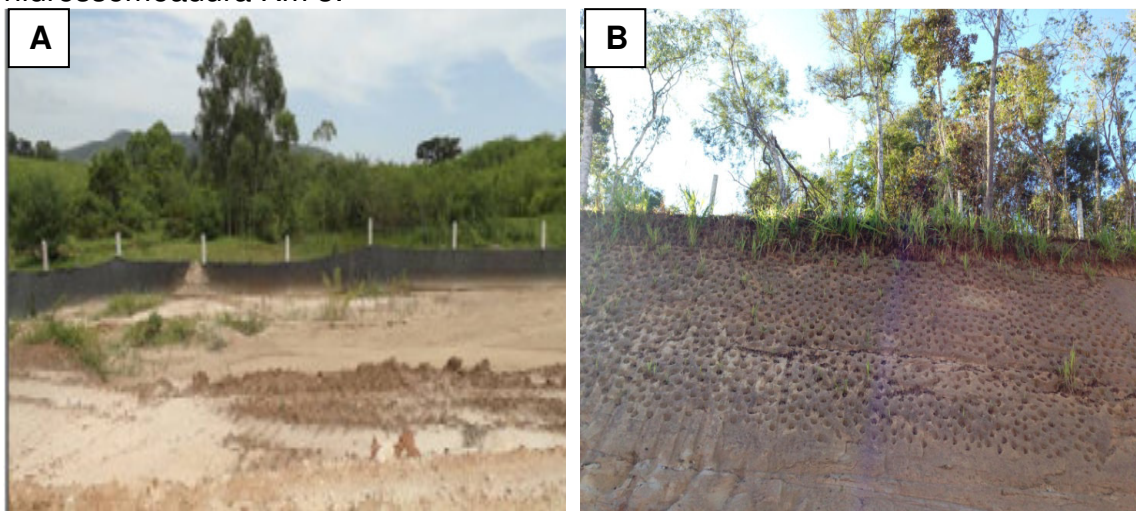
Durante a implantação da obra é realizado o monitoramento de todas as atividades objetivando-se evitar problemas de instabilidade de encostas e maciços, principalmente com enfoque na faixa de domínio, nas áreas de taludes, de cortes e aterros, áreas de exploração de materiais de construção e bota-foras.

Na análise do programa de controle dos processos erosivos na obra do Anel de Contorno Viário de Criciúma foi constatado através da avaliação de documentos apresentados pelo engenheiro da obra e análises *in loco* que as exigências do órgão ambiental dispostas nas condicionantes da LAP e LAI foram atendidas. Verificou-se que as condicionantes da LAP 005/2012 e LAI 015/2013 exigem como medida de controle: “Eliminar todos os processos erosivos proveniente de solos descobertos ou movimentados durante o processo de implantação da obra” e que “após o início das obras, a empresa executora deve cumprir mensalmente, no

mínimo, os seguintes programas: Programa de controle de ruídos, gases e material particulado; Programa de gestão dos resíduos sólidos; Programa de Proteção à Flora e a Fauna; Programa de controle dos processos erosivos; Programa de recuperação de áreas degradadas; Programa de educação ambiental; Programa de identificação e salvamento de bens arqueológicos; Programa de controle de curso d'água e nascentes”.

Em visita *in loco* realizada pela autora desse estudo, foi constatado que nos cuidados operacionais para evitar os processos erosivos, o resultado mostrou-se satisfatório. As evidências indicam que a barreira de siltagem e hidrossemeadura foram utilizadas como medidas para evitar o carreamento de sedimentos para os corpos d'água; proteger contra processos erosivos e desmoronamento; evitar a evolução de erosões e rupturas, no caso de aterro em locais com declividade mais acentuada e também para evitar processos erosivos e desmoronamentos em aterros que porventura apresentem faces de contato com algum corpo hídrico, conforme indica a Figura 3-A e Figura 3-B.

Figura 3 - (A) Implantação de barreira de siltagem para proteção contra escorregamento de materiais para a vegetação no km 5; (B) Talude com início de hidrossemeadura Km 3.

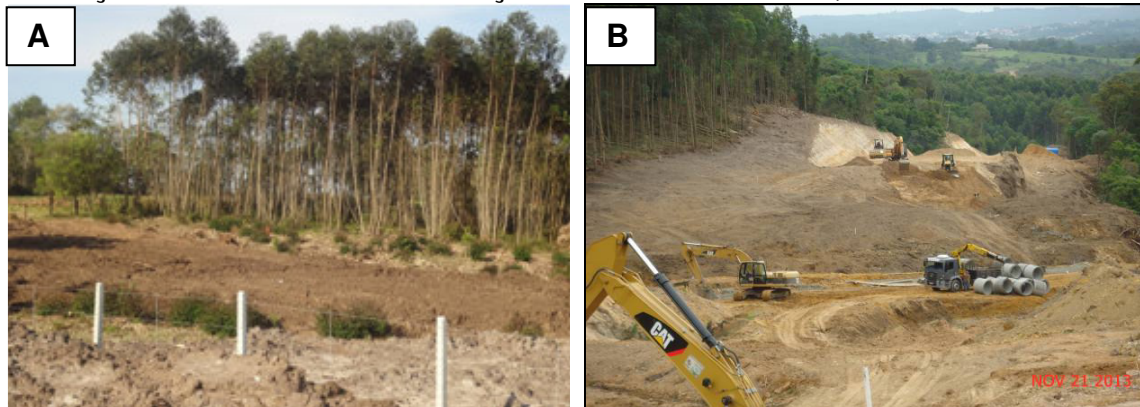


Fonte: BOLAN, 2014.

Durante a visita *in loco* constatou-se também que os solos orgânicos estão estocados nos locais de empréstimo, bota-foras e demais áreas a serem recuperadas (Figura 4-A), houve a abertura de novas frentes de serviço e que o trabalho foi realizado com condições climáticas satisfatórias. O desmatamento

limitou-se estritamente ao local de implantação da obra dentro dos “off-sets” de terraplenagem e os limites dos cortes estão definidos, estritamente, dentro da área do empreendimento, conforme indica a Figura 4-B.

Figura 4 - (A) Vista do local utilizado como bota-fora – Km 5,7 a 5,9; (B) Vista da execução da obra com a demarcação da área útil no km 2,8.



Fonte: SETEP, 2013.

Segundo o responsável técnico pela obra, o planejamento da execução dos serviços de terraplenagem ocorreu conforme a liberação das áreas a serem desapropriadas. Através deste, foram tomadas as medidas cabíveis para minimizar a exposição do solo às águas superficiais como, por exemplo, as barreiras de siltagem (evitando o carreamento dos sedimentos provenientes de áreas de bota fora, corte e aterro para córregos e vegetação nativa) e aberturas de valetas para proteção de pista (evitando que a água passante por cortes e aterros deposite material na pista de terraplanagem e cause a erosão da mesma).

Quanto às medidas para evitar processos erosivos durante e após o término da obra, observou-se as seguintes evidências.

Com relação à plantação de gramas em placas ou enleivamento, conforme determina o projeto de controle de erosão: “A área de 6.100 m² componente dos canteiros adjacentes à interseção da diretriz proposta com a Rodovia SC-445, tal como previsto no Projeto Geométrico apresentado, deverá ser revestida com grama em leiva.”, esta ação ainda não foi efetivada, pois as obras ainda estão na etapa inicial e os canteiros não foram construídos.

Constatou-se que foi realizada hidrossemeadura, conforme determina o projeto de controle a erosão. O projeto determina que nos locais onde se verifica a ocorrência de taludes de corte ou de taludes de aterro, deverão ser revestidas com

forrações vegetais mediante processo de Hidrossemeadura. Para tanto a empresa contratada para a execução da obra deverá seguir os termos da especificação DEINFRA ES-MA-02 que atesta: hidrossemeadura consiste na aplicação hidromecânica de uma massa pastosa composta por fertilizantes, sementes, camada protetora, adesivos e matéria orgânica viva, cujo traço característico é determinado pelas necessidades de correção do solo e de nutrição da vegetação a ser introduzida (DEINFRA, 2006).

O objetivo dessa técnica na obra é a recuperação ambiental de uma área mínima de aproximadamente 102.250 m², excluídos os locais destinados ao Canteiro de Obras e aos Bota-Foras. Como a obra ainda está em fase inicial, constatou-se que as hidrossemeaduras não foram aplicadas em todos os locais. Na visita *in loco*, foi observado um dos locais onde já foi efetuada a hidrossemeadura, conforme mostra a Figura 3- B.

Pode-se verificar no Km 5, a implantação de barreira de siltagem para proteção contra escorregamento de materiais para a vegetação e também talude com início de hidrossemeadura (Figura 3-A e Figura 3-B).

Também foram instaladas valetas de proteção de aterros e descidas d'água à jusante da rodovia (Figura 5-A e Figura 5-B), conforme determina o projeto de controle de erosão: “as valetas devem ser instaladas em todas as áreas apresentadas no projeto, para controlar as erosões e evitar o assoreamento dos corpos hídricos”.

Figura 5 - (A) Valetas de proteção de aterro no Km 6; (B) Vista da execução da descida da água à jusante da rodovia.



Fonte: BOLAN, 2014.



Em visita *in loco*, constatou-se que os serviços de limpeza com supressão de vegetação foram realizados em condições favoráveis (Figura 6-A). Verificou-se também a instalação do marco com indicação da demarcação do traçado da rodovia e da área a ser suprimida, conforme mostra a Figura 6-B.

Figura 6 - (A) Supressão de vegetação com condições favoráveis no km 1,5; (B) Demarcação do traçado da rodovia e da área a ser suprimida, km 5,720.



Fonte: SETEP, 2013.



De acordo com Besen; Henkes (2012), durante a construção de empreendimentos rodoviários, este é o programa que apresenta maior número de ocorrências. Segundo os autores, observa-se certo descuido das construtoras neste segmento, pois muitas das ocorrências são decorrentes de falhas em processos simples e rotineiros, que deixam de ser feitos no momento oportuno.

Sendo assim, os processos erosivos podem implicar na diminuição da cobertura do solo, assoreamento dos corpos d' água, redução da matéria orgânica e

degradação física, química e biológica do solo, contribuindo assim para o seu desequilíbrio nutricional, diminuição das atividades biológicas e dos níveis de matéria orgânica (ROCHA, 2006).

Conforme verificações *in loco*, análises de documentos e contato com técnicos e engenheiros da obra foi possível verificar que, na questão de controle ambiental para processos erosivos, tendo em vista que as medidas de controle estão sendo aplicadas de acordo com a necessidade e que esta se encontra em fase inicial, a empresa executora da obra está em conformidade com as condicionantes exigidas pelo órgão ambiental responsável e o programa foi avaliado como satisfatório.

4.1.1 Programa de educação ambiental

O Programa de Educação Ambiental tem por objetivo estimular a participação do diversos atores sociais envolvidos com a área de influxo do empreendimento, no que se refere à preservação e ao cuidado com o meio ambiente, através atitudes e práticas educativas (PANAZZOLO et al, 2012).

Conforme conversa informal com os operários e registro fotográfico encaminhado pela empresa executora, constatou-se que o treinamento ambiental foi realizado. Os mesmos comprovaram que receberam treinamentos ministrados pelo engenheiro da obra e pela engenheira ambiental responsável, abrangendo conteúdos relacionados ao meio ambiente como qualidade do ar, bens arqueológicos, proteção da fauna e flora, entre outros. Apresentam-se os registros dos treinamentos na Figura 7.

Figura 7 - Funcionários participando do treinamento de educação ambiental.



Fonte: SETEP, 2013.

No processo de obtenção da Licença Prévia são estabelecidas as condições para que se instaure um processo educativo, ou seja, a elaboração dos estudos, da avaliação de impacto, a discussão na sociedade e a emissão da licença se constituem em uma meta inicial para o de gestão ambiental do empreendimento (ANELLO, 2009).

Em conversa informal com moradores próximos a área de influência, pode-se comprovar a que o Programa de Educação Ambiental também abrangeu a comunidade do entorno, através da distribuição de material educativo entregue a população local (Anexo 1).

Quanto aos meios de comunicação empregados pela empresa executora da obra, em visita *in loco* pode-se constatar, por meio de registro fotográfico e pela consulta ao material disponibilizado pela empresa na internet através de jornais online, que existe comunicação com a sociedade. Constatou-se que a empresa dispõe de folder sobre educação ambiental (Anexo 2), disponibilizou material para anúncio no site Engeplus Telecom (Anexo 3) e também dispõe de vídeo do site do *youtube* (Anexo 4).

Constatou-se também, através de depoimento dado pela engenheira ambiental do empreendimento, que a empresa se mostrou acessível à população para orientação quanto à obra.

A LAI nº 015/2013, exige que após o início das obras, a empresa executora deve cumprir mensalmente as atividades de educação ambiental. Apesar de a empresa ter realizado algumas atividades pontuais, constatou-se que nos relatórios de programas ambientais encaminhados a FAMCRI, que a mesma não

está realizando esta atividade com a frequência adequada. Segundo Silva (2008, p. 47), a educação ambiental constitui “um processo contínuo de aprendizagem das questões que dizem respeito ao espaço onde se forjam as interações dos componentes bióticos, abióticos e humanos, os quais regem a vida em suas mais diferentes formas”.

A educação ambiental proporciona, portanto, uma mudança de mentalidade, por meio da obtenção de novos conhecimentos, valores e habilidades que são essenciais na preservação e conservação do meio ambiente. Para tanto, se faz necessário que a empresa executora da obra dê continuidade a essa atividade, pois não são apenas algumas palestras que vão mudar o comportamento dos colaboradores e das pessoas da comunidade, mas sim, um processo constante de conscientização sobre a importância do meio ambiente. Portanto, esse programa mostrou-se insatisfatório, considerando a necessidade de sua continuidade, refletindo diretamente nas ações e resultados dos outros programas ambientais.

4.1.2 Programa de proteção à flora e à fauna

O programa de proteção à flora e a fauna são medidas administrativas e legais, criadas para solucionar os problemas de perturbação, degradação e extinção de espécies vegetais e animais.

Segundo Panazzolo et al. (2002), tais ações destinam-se a minimizar os impactos decorrentes da degradação destes seres vivos. Dentre os impactos causados para a implantação de rodovia, está a supressão da vegetação; redução da diversidade das espécies; redução do espaço dos ecossistemas naturais, provocando a diminuição de animais; o afastamento das espécies decorrente do aumento da circulação humana e dos equipamentos utilizados na obra e também o aumento ou início de atropelamentos envolvendo espécies da fauna local.

O novo Código Florestal, disposto na lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012, em seu artigo 1º, parágrafo I afirma que é compromisso soberano do Brasil preservar as suas florestas e demais formas de vegetação nativa, preservar a biodiversidade, o solo e os recursos hídricos, e também a integridade do sistema climático, para o bem-estar das gerações presentes e futuras (BRASIL, 2012).

Sendo assim, é de vital importância manter as áreas de preservação

permanente que garantam a proteção dos recursos naturais, especialmente dos recursos hídricos, da flora e da fauna.

Desta forma, na obra do Anel de Contorno Viário de Criciúma, constatou-se *in loco* que, quanto aos cuidados operacionais referentes à supressão da vegetação e a realocação das plantas epífitas, as espécies encontradas durante o levantamento foram realocadas em áreas de mata atlântica que serão preservadas no próprio empreendimento (Figura 8-A e Figura 8-B). Tal ação foi exigida na LAI, visando minimizar os impactos da supressão na área do empreendimento, resgatando-se as plantas epífitas e realocando-as em outra área de Mata Atlântica.

Figura 8 - (A) Resgate e realocação de epífita; (B) Epífita realocada para um indivíduo arbóreo que será preservado no traçado do Anel de Contorno Viário de Criciúma-SC, km 1.4.



Fonte: BOLAN, 2014.

Conforme relatório da Fauna e Flora da AUC nº 056/2013, no período de dezembro de 2013 a fevereiro de 2014, a área do traçado da rodovia foi demarcada através de colocação de marcos com a identificação do quilômetro de referência, para indicar a área objeto da supressão. Sendo assim, foi evidenciado *in loco* tais marcos para demarcação do traçado da rodovia referente à área a ser suprimida, conforme ilustrado na figura 9.

Figura 9 - Marcos para demarcação do traçado da rodovia e da área a ser suprimida, km 2.248.



Fonte: SETEP, 2013



Fonte: BOLAN, 2014

Quanto à supressão da área demarcada, conforme verificado na Autorização de Corte – AUC nº. 056/13 foi autorizada a supressão de 23.242,91 m² de vegetação de Mata Atlântica. De acordo com o relatório da Fauna e Flora da AUC nº 056/2013, no período de dezembro de 2013 a fevereiro de 2014, o volume total suprimido foi de 22.081,00 m². Deste modo, será dada a continuidade à atividade de supressão, porém esta não poderá ultrapassar o total autorizado.

Segundo o depoimento do responsável técnico pela execução de corte, e afirmado no relatório da Fauna e Flora, os trabalhadores que realizaram o corte foram devidamente orientados a não ultrapassar a supressão de vegetação das áreas autorizadas. Durante todo o corte, permaneceu no local um mapa com as dimensões a serem suprimidas e cópia da AUC, para que, junto com as marcações já efetuadas, subsidiassem o cumprimento desta exigência.

Ficou evidenciado, conforme documento comprobatório (Anexo 5), o cumprimento da condicionante na Autorização de Corte – AUC nº. 056/13, onde exige que o equipamento utilizado na retirada do material deverá estar devidamente licenciado perante o IBAMA.

Neste sentido, o decreto nº 3.179, de 21 de setembro de 1999, em seu Art. 35 prevê multa de R\$ 500,00 (quinhentos reais) para quem comercializar motosserra ou utilizá-la em floresta ou demais formas de vegetação, sem licença ou registro da autoridade ambiental competente (BRASIL, 1999b).

Referente à identificação do local de supressão, cujo objetivo é manter a população informada sobre o empreendimento, a condicionante da Autorização de

Corte – AUC nº. 056/13 solicitou a instalação de uma placa na área, indicando o nome do empreendedor, órgão licenciador, número da autorização de corte e prazo de validade, área autorizada e também o responsável técnico pelo projeto e corte. Foi observado que a medida foi cumprida, conforme mostra a Figura 10, localizada no km 15 da rodovia.

Figura 10 - Placa de identificação instalada na área de execução da supressão de vegetação com informações sobre o empreendimento.



Fonte: BOLAN, 2014.

Como medida compensatória da AUC e termo de compromisso firmado entre FAMCRI e o DEINFRA, acordou-se o plantio de 5.053 mudas em áreas a serem definidas, bem como a doação de 1.790 mudas de espécies ameaçadas de extinção. O cumprimento do respectivo termo de compromisso deveria ser efetuado até a data de 19/04/2014, respeitando o prazo de validade. Constatou-se que até a finalização deste trabalho, o Projeto de Reposição Florestal – REP não havia sido encaminhado ao órgão fiscalizador.

Segundo Panazzolo (2012), esse programa tem por objetivo recompor e revegetar áreas importantes para a flora e fauna e para a qualidade dos recursos hídricos com a utilização das mudas da reposição florestal obrigatória.

O desempenho ambiental do empreendimento está diretamente relacionado à postura da empresa construtora e às atividades de gestão ambientais desenvolvidas e aplicadas pelos seus gestores, bem como no compromisso do pronto atendimento aos prazos e às condicionantes legais (COSTA, 2010).

Desta forma, segundo Costa (2010), o não cumprimento das legislações por parte da empresa executora da obra, implica em responder civilmente por danos

causados à vida, à saúde, e ao meio ambiente, prejuízos de qualquer natureza a terceiros, em razão da manutenção, operação ou funcionamento das obras.

O decreto nº 6.514 de 22 de julho de 2008, em seu Art. 2º, considera infração administrativa ambiental, toda ação ou omissão que desobedeça as regras jurídicas de utilização, gozo, promoção, proteção e recuperação do meio ambiente. Conforme o Art. 3º do mesmo decreto, as infrações administrativas são punidas com as seguintes sanções: advertência, multa simples, multa diária, embargo da obra, suspensão das atividades, entre outros (BRASIL, 2008).

Portanto, no que concerne a supressão de vegetação e outras ações relacionadas à preservação da fauna e flora, a legislação vigente é clara quanto às formas de compensação e recomposição das áreas afetadas.

De acordo com esse programa apresentado no EAS, seu objetivo é promover a recomposição das formações de matas ciliares dos cursos d'água existentes na faixa de domínio da rodovia, oferecendo proteção adicional contra o assoreamento e condições propícias à fauna aquática e terrestre e compensar a perda do patrimônio florístico. A condicionante da LAI nº 015/2013 reafirma que após o início das obras, a empresa executora deve cumprir mensalmente as atividades do Programa de Proteção à Flora e a Fauna.

Ainda, conforme observações sobre as orientações e condicionantes contidas na LAI nº 015/2013 sobre Autorizações de Corte de Vegetação e também assumido no Termo de Compromisso, quanto à recuperação da cobertura vegetal das Áreas de Preservação Permanente, naqueles locais em que houve a necessidade de supressão de vegetação, serão recuperados o entorno das nascentes que estão dentro da faixa de domínio da rodovia, na medida em que as atividades na área forem sendo finalizadas, totalizando 35.600 m² de área a serem recuperadas. Como a obra está na fase inicial, essa recuperação e medida de controle não puderam ser avaliadas.

Contudo, ao todo serão 27 áreas de preservação permanente, que sofrerão interferências numa área total de 39.959,24 m², sendo que 11 rios sofrerão intervenção em APP, onde houve a necessidade de supressão de vegetação, conforme mostra a Tabela 1.

Tabela 1 – Áreas de preservação permanente que deverão ser recuperadas.

ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE CUJA VEGETAÇÃO DEVERÁ SER OBRIGATORIAMENTE RECUPERADA OU COMPENSADA.				
ÁREA	LOCALIZAÇÃO		ELEMENTO HÍDRICO A PROTEGER	TOTAL A RECUPERAR
	KM	LADO		
01	0+300	LE/LD	Córrego	2.400
02	0+810	LD	Córrego	2.400
03	2+190 / 2+230	LE/LD	Córrego	9.000
04	3+120 / 3+160	LE	Córrego	3.000
05	3+830 / 3+890	LE/LD	Rio	7.000
06	3+960	LE/LD	Córrego	2.400
07	4+080 / 4+100	LD	Lagoa	600
08	4+280 / 4+300	LE	Nascente	2.000
09	5+270	LE/LD	Córrego	2.400
10	5+980	LD	Nascente	2.000
11	6+120	LE/LD	Córrego	2.400
Total de área onde a vegetação de preservação permanente deverá ser recuperada ou compensada (em m²)				35.600

Fonte: IGUATEMI, 2012.

No tocante ao monitoramento da fauna, conforme inventário de fauna e flora apresentado à autora deste estudo, durante a supressão de vegetação foram registradas 14 espécies de aves, 1 espécie de mamífero, e nenhum anfíbio. Segundo os relatórios de fauna e flora, e depoimento dos funcionários, foram observados apenas aves e cachorros nos locais de execução da obra. Neste sentido, os trabalhadores foram orientados a afugentar os animais que por ventura viessem a ser encontrados, para as áreas de remanescentes florestais que não serão suprimidas. Porém, também ocorreu afugentamento de animais relacionado com a movimentação de maquinário e circulação de pessoas. Segundo os trabalhadores, não houve nenhum resgate de ninhoss e filhotes, pois os mesmos não foram encontrados.

A implantação de rodovias causa inúmeros impactos ambientais, pois cria-se uma barreira física, dividindo-se as comunidades biológicas e ocasionando o impedimento do intercâmbio ecológico, riscos de atropelamentos e aumento da pressão sobre os ecossistemas terrestres e aquáticos (WESCHENFELDER et al., 2006).

Para minimizar esses impactos, uma das soluções é a implantação de passa-faunas, que têm por objetivo permitir o trânsito de animais através de passagens nas estradas, diminuindo a chance de atropelamento (WESCHENFELDER et al., 2006).

Conforme verificação *in loco* houve a construção de passa fauna em 8 pontos da rodovia, conforme mostra a Tabela 2.

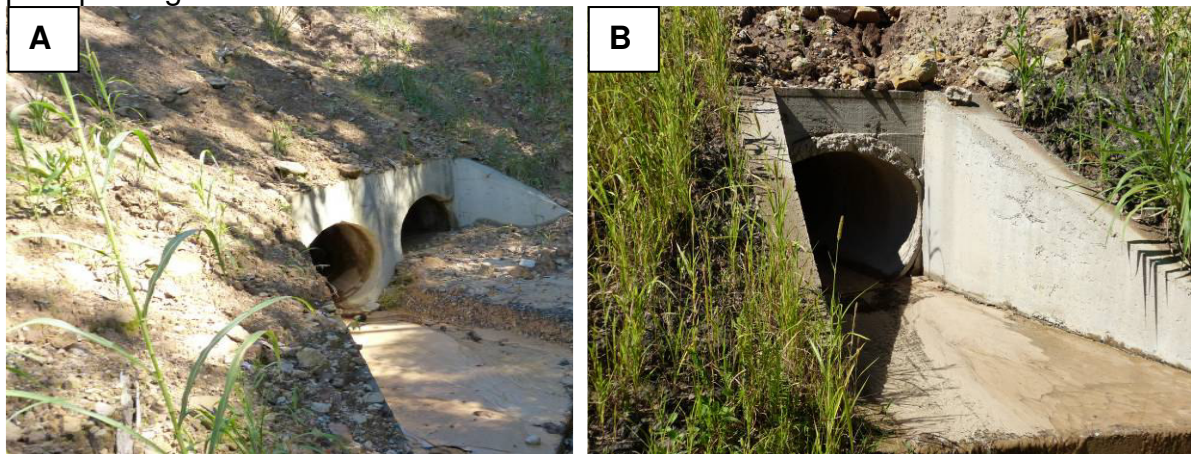
Tabela 2 - Localização e identificação dos pontos onde está sendo implantados bueiros dimensionados para passagem de fauna na Rodovia.

IDENTIFICAÇÃO DO PONTO	LOCALIZAÇÃO
Ponto 10 - Área alagada 01 e Ponto 20 - Rio Perene 08	Km 3+200 m
Ponto 22 - Rio Perene 10	Km 3+600 m
Ponto 23 - Rio Perene 11	Km 5+000 m
Ponto 25 - Rio Perene 13	Km 6+200 m
Ponto 27 - Rio Intermitente 02	Km 1+200 m
Ponto 31 - Rio Perene 06	Km 2+300 m
Ponto 34 - Rio Intermitente 9	Km 5+650 m
Ponto 36 - Rio Intermitente 11	Km 6+050 m

Fonte: SETEP, 2013

Abaixo, de acordo com registro fotográfico feito pela autora desse estudo, revela-se 4 pontos dimensionados para passagem da fauna na rodovia, conforme mostra Figura 11 e Figura 12.

Figura 11 - (A) Vista do ponto 27; (B) Vista do ponto 34 - Bueiros dimensionados para passagem de fauna na rodovia.



Fonte: BOLAN, 2014.

Figura 12 - (A) Vista do ponto 36; (B) Vista do ponto 25 – Bueiros dimensionados para passagem de fauna na rodovia.



Fonte: BOLAN, 2014.

Embora as obras da rodovia tenham se pautado na preservação da qualidade ambiental do entorno, são inúmeros os impactos ambientais e sociais decorrente das suas atividades, conforme citado anteriormente.

Segundo Costa (2010), os impactos ambientais decorrentes das obras rodoviárias estão basicamente relacionados às intervenções decorrentes dos processos operacionais de obra previstos em projeto, bem como às particularidades ambientais da área de implantação da rodovia, aspectos estes importantes na definição dos instrumentos básicos necessários para alcançar o desempenho ambiental desejado.

Assim sendo, o Programa de Proteção a Fauna e Flora na obra do Anel de Contorno Viário de Criciúma – SC foi considerado satisfatório em partes, visto que as medidas para prevenir e mitigar os impactos ocasionados foram atendidas dentro do exigido. Porém, conforme exigiu a Autorização de Corte e Termo de Compromisso, a compensação referente à supressão de vegetação deverá ser atendida.

4.1.3 Programa de identificação e salvamento de bens arqueológicos

Os programas de identificação e salvamento de bens arqueológicos em empreendimentos rodoviários têm como objetivo principal registrar e salvar os achados arqueológicos e históricos existentes na região da atividade. Sendo assim, o plano de trabalho deve ser realizado em três etapas. A primeira etapa está relacionada ao planejamento das atividades e mobilização das equipes de serviço. A

segunda corresponde ao resgate arqueológico, monitoramento e educação sobre patrimônio. E a terceira etapa é a de análise laboratorial em relação aos materiais coletados na área (BRASIL, 1999).

Conforme solicitado na LAI nº 015/2013: “No caso de identificação de eventuais sítios arqueológicos na área das obras durante a execução, estes deverão ser comunicados ao órgão legalmente responsável – IPHAN”, o Programa de Identificação e Salvamento de Bens Arqueológicos, determina que sejam feitas, com a colaboração dos trabalhadores, verificações de ocorrência de vestígios arqueológicos a cada frente de obra, bem como a comunicação da possível ocorrência ao supervisor ambiental da obra, para que este tome as providências cabíveis.

No tocante a tal questão, segundo o Estudo Ambiental Simplificado apresentado na área de influência da obra do Anel de Contorno Viário não exhibe qualquer vestígio de sítios arqueológicos ou qualquer outro tipo de bem considerado como sendo patrimônio arqueológico.

De acordo com o relato do engenheiro responsável pela obra e conversa informal com os operários, conforme foram instruídos no programa de educação ambiental, a cada frente de obra estes permaneceram atentos para possíveis ocorrências de sítios arqueológicos, tais como: artefatos, fósseis, cemitérios, templos, entre outros. Ou seja, todas as evidências referentes ao passado histórico. Até o momento, não foram encontrados vestígios de sítios ou fragmentos arqueológicos na obra em estudo.

4.1.4 Programa de controle de ruídos, gases e material particulado

De acordo com o DEINFRA (2006) o Programa de Controle de Ruídos, Gases e Material Particulado visa diminuir a emissão de poluentes atmosféricos e sonoros, como: partículas, gases de escapamento e ruídos de máquinas e veículos, especialmente no caso de ruídos exagerados, que podem causar problemas fisiológicos, psicológicos e sociais.

Este programa deverá conter medidas que colaboram para minimizar os impactos ambientais, essencialmente aqueles relacionados aos efeitos nocivos à saúde dos trabalhadores e dos indivíduos que moram próximos à rodovia, pela exposição a níveis elevados de poluentes atmosféricos e de ruídos.

Verificou-se que as condicionantes da LAP 005/2012 e LAI 015/2013 exigem que após o início das obras, a empresa executora da obra do Anel de Contorno Viário de Criciúma, deve cumprir mensalmente o Programa de Controle de Ruídos, Gases e Material particulado.

Em relação ao parâmetro ruídos, a norma NR-15, estabelece os limites de tolerância para ruído contínuo ou intermitente, sendo 85 dB (A) para 8 horas de trabalho. Acima disso, os ruídos podem afetar as pessoas causando diversos danos à saúde como fadiga, falta de concentração, estresse, ansiedade e irritação (CORDEIRO, 2009).

Quanto aos limites de horário para o período diurno e noturno, estes podem ser definidos pelas autoridades de acordo com os hábitos da população. Porém, o período noturno não deve começar depois das 22 h e não deve terminar antes das 7 h do dia seguinte. Se o dia seguinte for domingo ou feriado o término do período noturno não deve ser antes das 9 h. A tabela 3 exemplifica estes limites.

Tabela 3 – Critério para avaliação NCA para ambientes externos, dB (A).

Nível de critério de avaliação NCA para ambientes externos, em dB(A)		
Tipos de áreas	Diurno	Noturno
Áreas de sítios e fazendas	40	35
Área estritamente residencial urbana ou de hospitais ou de escolas	50	45
Área mista, predominantemente residencial	55	50
Área mista, com vocação comercial e administrativa	60	55
Área mista, com vocação recreacional	65	55
Área predominantemente industrial	70	60

Fonte: NBR 10.151 (ABNT, 2000).

Constatou-se em visita *in loco* no período noturno e também através conversa informal com funcionários e moradores próximos a obra, que as operações ruidosas acontecem apenas no período diurno.

Quanto à emissão de ruídos provenientes de veículos automotores, prevalece às normas expedidas pelo Conselho Nacional de Trânsito – CONTRAN, que, conforme Art. 9º e 2º determina limites de pressão sonora a serem obedecidos para veículos automotores produzidos a partir de 1º de janeiro de 1999 e 1º de janeiro de 2002, respectivamente (BRASIL, 1990c).

Quanto ao uso de Equipamento de Proteção Individual (EPI) verificou-se em observação in loco que conforme necessário, os funcionários utilizavam o abafador de ruído ou protetor auditivo como proteção, conforme mostra a Figura 13.

Figura 13 - Funcionário utilizando EPI – equipamento de proteção individual.



Fonte: BOLAN, 2014.

Verificou-se junto a Fundação do Meio Ambiente de Criciúma (FAMCRI), que os laudos de controle de ruídos estão sendo entregues trimestralmente e os resultados apresentados estão de acordo com os limites determinados na NBR 10.151 (ABNT, 2000). Tal norma fixa as condições exigíveis para avaliação da aceitabilidade do ruído em comunidades, independente da existência de reclamações.

Abaixo, conforme tabela 4, é demonstrado o monitoramento de ruídos na obra, nos meses de setembro e dezembro de 2013 e março de 2014.

Tabela 4 - Monitoramento de ruídos da obra

Pontos de Monitoramento	Nível de Pressão Sonora – Set 2013	Nível de Pressão Sonora – Dez 2013	Nível de Pressão Sonora – Mar 2014
Foto 01 (km 6+ 200) – Zona Industrial	65,8	70	60,8
Foto 02 (km 5+ 900) – Zona Industrial	63,1	70	47,2
Foto 03 (km 5+ 900) – Zona Mista	63,5	65	47,3
Foto 04 (km 4+ 900) – Zona Mista	46,3	55	37,7
Foto 05 (km + 100) – Zona Mista	47,1	55	42,7

Fonte: SETEP, 2014

De acordo com verificação feita no Relatório de Medição de Ruído - do Anel de Contorno Viário, documento este cedido pela empresa executora da obra, a última medição foi realizada em abril de 2014, no período de trabalho, entre as

9h00min e 10h15min, com as máquinas e equipamentos em funcionamento normal. O aparelho utilizado foi o Decibelímetro Minipa MSL-1351C, conforme mostra a Figura 14.

Figura 14 - Medição de ruído na obra do Anel de Contorno Viário no mês de abril/2014.



Fonte: SETEP, 2014.

Sendo assim, é essencial que se faça o monitoramento de ruídos, pois ele afeta as pessoas na sua individualidade e na coletividade, alterando seu comportamento e relacionamento. Os ruídos também podem causar diversos danos

à saúde, tais como: fadiga, falta de concentração, estresse, ansiedade e irritação, bem como seu efeito negativo sobre o sono, e também na redução de até 60% da produtividade, pois dificulta a concentração do trabalhador (PESSOA, 2013).

Durante o período de construção de rodovias se faz necessário também empregar medidas de controle que diminuam a emissão de poluentes atmosféricos, bem como a implantação de um acompanhamento constante, que permita monitorar a eficiência das medidas adotadas (COSTA, 2010).

De acordo com Resolução CONAMA nº. 003/90 são definidos como poluentes atmosféricos quaisquer forma de matéria ou energia com intensidade e em quantidade, concentração, tempo ou características que tornem ou possam tornar o ar: impróprio, nocivo ou ofensivo à saúde ao bem-estar público; danoso à fauna e flora e prejudicial à segurança da comunidade (BRASIL, 1990a).

Quanto à emissão de gases e material particulado, em diálogo com os funcionários da obra, os mesmos declararam que os equipamentos são lavados aproximadamente uma vez por semana, porém esta atividade não pode ser evidenciada.

Em relação à utilização de lonas para proteção das caçambas de caminhões de transporte de solo e brita, esta ação não pode ser avaliada, pois nos dias de vistoria não havia caminhões de transporte transitando pela obra.

No que concerne à manutenção de veículos e equipamentos, esta deveria ser feita periodicamente, mas o responsável por esta atividade alegou que há uma grande demanda em relação à manutenção da mecânica na empresa. Contudo, ele alega que a manutenção acontece mensalmente.

Contatou-se, também, que a empresa não realiza monitoramento de emissões veiculares através da Escala de Ringelmann que, de acordo com Portaria MINTER nº 100/80, permite o monitoramento do grau de opacidade emitida pelo escapamento dos veículos.

No tocante à umidificação das vias de acesso à obra e dos desvios de tráfego não pavimentado, esta atividade não pode ser evidenciada *in loco*, devido às condições climáticas nos dias da visita não se mostrarem necessárias, porém, conforme depoimento dos funcionários, estes confirmaram que a umidificação ocorre sempre que se faz necessário.

Quanto ao monitoramento de gases e particulados, a responsável pela obra informou que: *“é realizada a verificação visual in loco nos pontos de obra, visto*

que como a estrada nunca foi pavimentada e há trânsito local, o material particulado e gases sempre foram emitidos”. Contudo, cabe ressaltar que a obra intensificou significativamente o tráfego de veículos pesados no local, além de realizar outras diversas atividades que possibilitam a suspensão de partículas no ar, não cabendo uma comparação com o local antes das operações da obra.

Portanto, aconselha-se que a empresa cumpra de forma eficiente as medidas para o controle de tais impactos, realizando o monitoramento da qualidade do ar dos parâmetros relacionados a atividade, incluindo partículas totais em suspensão, partículas inaláveis, dióxido de enxofre e dióxido de nitrogênio, comparando tais resultados com o limite estabelecido na legislação, disposto na resolução CONAMA nº. 003/1990.

Resumidamente, verificou-se que o Programa de Controle de Ruídos foi classificado como satisfatório, visto que todas as medidas foram atendidas e se mostraram eficientes. Em relação ao Programa de Controle de Gases e Material Particulado, o mesmo foi classificado como parcialmente satisfatório, pois algumas atividades concernentes não foram evidenciadas, outras atuam de forma incompleta de acordo com as necessidades expostas e não há monitoramento para evidenciar os resultados das ações implantadas.

4.1.5 Programa de gestão dos resíduos sólidos

De acordo com a condicionante da LAP 005/2012 e LAI nº 015/2013, a empresa executora da obra deve apresentar um programa de gerenciamento de resíduos de construção civil, através da disponibilização de recipientes e local adequado (coberto e impermeável) para o armazenamento temporário de todos os seus resíduos sólidos e, após o início da obra, executá-lo mensalmente.

A produção de resíduos é consequência em qualquer atividade construtiva, inclusive nas obras rodoviárias, visto que abrangem uma grande multiplicidade de materiais, equipamentos pesados, técnicas industriais e métodos de construção, fazendo com que uma variedade de resíduos seja gerada, necessitando de manejo, transporte e destinação adequados (DEINFRA, 2006).

Neste sentido, o CONAMA formulou a Resolução nº. 307/02, que responsabiliza os geradores de resíduos do processo de construções, de reformas,

reparos e demolições de estruturas e rodovias, por sua destinação final (KARPINSK et al., 2009).

Os preceitos legais de proteção ambiental que abordam os temas referentes à gestão de resíduos, inclusive no âmbito da construção rodoviária, estão dispostos na Lei nº 12.305/10, artigo 13, determinando que os resíduos da construção civil são aqueles gerados nas obras, reformas, reparos e demolições pertinentes à construção civil, incluídos os resultantes da preparação e escavação de terrenos para obras civis (BRASIL, 2010).

Segundo Karpinsk et al. (2009), o objetivo do Programa de Controle de Resíduos Sólidos é garantir que todos os resíduos gerados durante a instalação, execução e desmobilização das obras sejam acondicionados e dispostos corretamente em locais apropriados

A partir das especificações legais e das exigências dos órgãos ambientais, observou-se in loco, através do preenchimento do *checklist*, que importantes componentes de um sistema de gestão de resíduos sólidos não foram implantados e executados no empreendimento.

Resíduos sólidos consistem em todos os restos de materiais sólidos provenientes das atividades do canteiro de obras, frentes de obras, assim como os óleos e graxas provenientes das oficinas e almoxarifados que, quando mal gerenciados, colocam em risco a saúde dos trabalhadores e ou geram danos ao meio ambiente (BRASIL, 2002b).

Constatou-se que a obra não possui lixeiras para separação dos resíduos, mesmo que a coleta seletiva da Prefeitura de Criciúma passe periodicamente no local, de acordo com declaração apresentada à empresa (Anexo 6). Verificou-se que os resíduos da classe II são armazenados juntos, conforme indica a Figura 15.

Figura 15 - Armazenamento de resíduo sem separação.



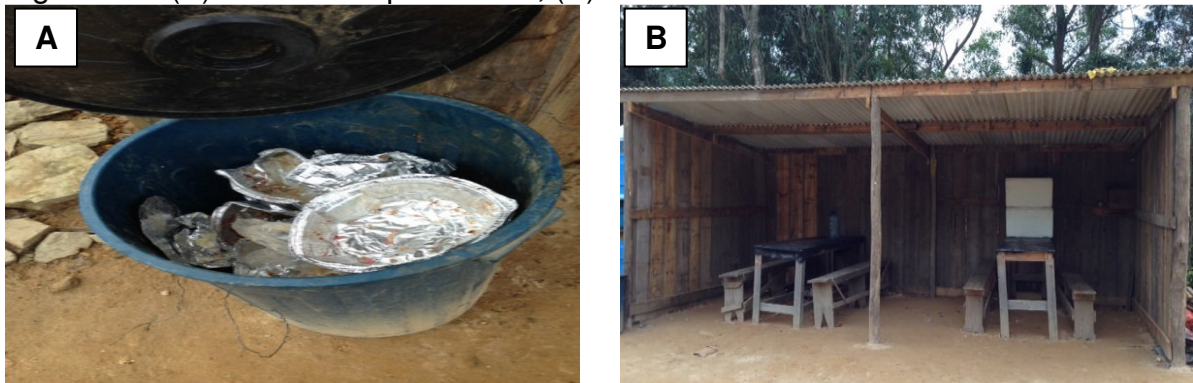
Fonte: BOLAN, 2014.

Segundo a NBR nº 10.004, os resíduos de classe II são aqueles recicláveis para outras destinações, tais como: plásticos, papel/papelão, metais, vidros, madeiras, entre outros. De acordo com os relatórios apresentados, os resíduos classe II gerados no local da obra até o momento são: orgânicos alimentícios, embalagens e entulhos (ABNT, 2004).

O adequado seria seguir o programa de gerenciamento de resíduos apresentado, que prevê a coleta seletiva desses resíduos nas instalações auxiliares, com predominância de papel, papelão e copos plásticos, para futura reciclagem, como também em relação aos resíduos metálicos.

Quanto ao armazenamento dos resíduos classe II, ficou evidenciado que resíduos sólidos como materiais orgânicos, plástico, papel, entre outros, são armazenados em contentores impermeáveis em local coberto, conforme indica a Figura 16. Entretanto, o local não tinha identificação. De acordo com o projeto apresentado, os mesmos são coletados e encaminhados ao serviço público de coletas de resíduos da Prefeitura Municipal de Criciúma e encaminhados para o aterro sanitário, contudo não foi possível comprovar. Os resíduos dos processos de construção não foram evidenciados *in loco*, no entanto, a empresa afirma destiná-los de forma apropriada, conforme licença ambiental da prestadora do serviço anexa ao processo de licenciamento.

Figura 16 - (A) Contetor impermeável; (B) Local coberto.



Fonte: BOLAN, 2014.

Quanto aos resíduos de classe I, conforme consulta a documentos comprobatórios, a empresa executora possui contrato com empresa especializada e a mesma possui Licença Ambiental de Operação - LAO, conforme se apresenta no Anexo 7.

Os resíduos de classe I são aqueles considerados perigosos que requerem a maior atenção por parte da empresa executora da obra, uma vez que os acidentes mais graves e de maior impacto ambiental são causados por esta classe de resíduos. Conforme consta no programa de resíduos da empresa, os resíduos classe I gerados na obra são estopas e material contaminado com óleos, graxas, entre outros.

A autora desse estudo não teve acesso ao comprovante de recolhimento dos resíduos, bem como evidenciou *in loco* a existência de galão com óleo exposto sem a disposição adequada, conforme se apresenta na Figura 17.

Figura 17 - Galão com óleo exposto sem a disposição adequada.



Fonte: BOLAN, 2014.

Quanto aos resíduos de óleos e graxas coletados, inclusive as estopas sujas com esses produtos, estes devem ser acondicionados em tambores e retirados

e transportados por empresas especializadas neste tipo de disposição, conforme presume o programa de gerenciamento de resíduos apresentado pela empresa.

Os impactos ambientais causados pela má gestão dos resíduos são devido à falta de compromisso em relação à coleta e de informação dos funcionários quanto ao destino dos resíduos, acarretando assim, num expressivo número de áreas degradadas denominadas também como bota-foras clandestinos ou de deposições irregulares (KARPINSK et al. 2009).

Sendo assim, o Programa de Gestão de Resíduos Sólidos da empresa executora da obra do Anel de Contorno Viário de Criciúma foi avaliado como insatisfatório, visto que medidas consideradas essenciais como a disposição incorreta dos resíduos classe I, outras não tão relevantes, mas importantes, como a separação dos resíduos classe II, não foram cumpridas, e outras não foram possíveis evidenciar.

Aconselha-se a empresa executora da obra a aplicar os programas ambientais junto aos seus funcionários e fiscalizar com maior frequência os pontos de armazenamento de resíduos nocivos.

4.1.6 Programa de controle de curso d'água e nascentes

As obras rodoviárias são fontes de alteração dos recursos hídricos, seja diretamente, pela implantação de dispositivos nos corpos d'água ou indiretamente, pelo carreamento de particulados e substâncias aos corpos d'água do entorno. Além disto, segundo Simonetti (2010), os recursos hídricos sobre influência de obras rodoviárias podem vir a apresentar problemas como assoreamento, turbidez em decorrência de material particulado ou mesmo, contaminação por produtos perigosos comprometendo o abastecimento público de água, dentre outros.

Em função destas alterações, os programas de controle de cursos d'água e nascentes visam à preservação destes recursos, possibilitando que a qualidade das águas dos corpos hídricos sob intervenção do empreendimento rodoviário não venham a sofrer alterações em função do aporte de sedimentos e alteração de seu regime hídrico em decorrência das obras (COSTA; SOUZA; BRITES, 1996).

Conforme estabelecido na Licença Ambiental de Instalação da obra do Anel de Contorno Viário de Criciúma, LAI nº 015/2013, o empreendimento deveria

implantar medidas compensatórias, mitigadoras e de controle ambiental para preservação da vazão e perenidade das nascentes e cursos d' água, que poderão ser interferidas durante a obra. A LAI também exige que o Programa de Controle de Curso d'água e Nascentes deva ser executado mensalmente. Durante a realização deste trabalho observou-se o cumprimento de parte desta condicionante, constatando-se que a mesma foi executada de forma parcial.

De acordo com informações contidas no projeto de controle para preservação da vazão e perenidade das nascentes e cursos d'água, a interferência do empreendimento nestes recursos ocorrerá principalmente no entorno das nascentes e olhos d'água, ou seja, nas áreas de preservação permanente. Não haverá intervenções significativas como retirada da água, lançamento de efluentes ou ainda captação, que afetem à qualidade dos corpos hídricos. Desta forma, as nascentes que foram mapeadas deverão permanecer preservadas, sendo que a intervenção em área de preservação permanente (APP) será em 06 nascentes e 01 olho d'água, totalizando 8.194,43 m² de intervenções.

Quanto aos recursos hídricos, os 11 rios classificados como perenes totalizam uma área de intervenção em APP de 23.710,92 m². Já os 8 rios classificados como intermitentes terão a área de intervenção em APP de 6.705,69 m². Ao todo são 27 áreas de preservação permanente que sofrerão interferências como execução de sistema de drenagem e corte de vegetação. Na tabela 1, citada anteriormente no Programa de Proteção à Fauna e à Flora, são mostradas as 11 áreas onde haverá supressão de vegetação em torno do corpo hídrico.

Para recuperar as áreas de APP foi previsto a recuperação de áreas degradadas e a recomposição da mesma, através de ações detalhadas no Plano de Recuperação de Áreas Degradadas – PRAD e Plano de Reposição Florestal.

Para minimizar as interferências geradas com a implantação do empreendimento, foram tomadas medidas como: cobertura vegetal, através de enleivamento e hidrossemeadura, implantação de drenagem, bem como dispositivos preventivos como barreira de siltagem, evitando o carreamento de finos à rede natural de drenagem.

Segundo Simonetti (2010), a drenagem é um dos principais tópicos do processo construtivo de rodovias, pois trata da remoção do excesso de água dentro da própria estrada e seu encaminhamento adequado, evitando assim, acidentes. O

autor ainda esclarece que a drenagem não é um item a ser analisado isoladamente, pois ela se relaciona e influencia todas as outras etapas da obra.

Com objetivo de evitar danos ao pavimento, bem como manter a perenidade da vazão da água, foram implantados dispositivos de drenagens como bueiros, nos pontos de nº 01, 08, 10, 12, 16, 17, 18, 19, 20, 22, 23, 24, 25, 32, 33, 34 e 36, conforme apresentadas no Anexo 8. Também foram feitas valetas de proteção de aterro nos pontos 28 e 35, e descidas d'água no ponto 16, conforme apresentado no projeto e observado *in loco*.

Em conversa informal com um colaborador, o mesmo declarou que no local há sumidouro, porém não foi possível constatar, visto que sobre o local onde o sistema está instalado foram depositados materiais utilizados na obra. Observou-se que no canteiro de obras foi disposto temporariamente um banheiro químico (Figura 18). Contudo, não foi possível confirmar a destinação dos detritos.

Figura 18 - Banheiro químico instalado na obra.



Fonte: BOLAN, 2014.

Abaixo são apresentados alguns pontos onde foram feitas drenagens para escoamento d' água, saída d' água para bueiro, bueiro para passagem do rio perene e bueiro celular, conforme indica as Figuras 19 e 20.

Figura 19 - (A) Vista do ponto 01 execução da drenagem para escoamento da água, km 0,8; (B) Vista ponto 18 da saída da água do bueiro km 2,5.



Fonte: SETEP, 2014; BOLAN, 2014.

Figura 20 - (A) Vista ponto 22 onde foi executado o bueiro para passagem do rio perene, km 3,6; (B) Vista ponto 35 - bueiro celular.



Fonte: BOLAN, 2014.

Para evitar o assoreamento e a contaminação de corpos hídricos existentes ao longo do corredor rodoviário, foram implantadas barreiras de siltagem cuja finalidade, conforme o DEINFRA (2006) é reter materiais finos do solo que possam ser carregados para a drenagem da rodovia, talvegues, mananciais, propriedades lindeiras e para pista de rodovias existentes.

Foi evidenciada *in loco* que a medida preventiva foi adotada nos pontos 02, 03, 04, 05, 06, 07, 09, 12, 18, 23 e 29, que eram suscetíveis a carregamento de materiais finos do solo, conforme indicam as Figuras 21 e 22.

Figura 21 - (A) Vista ponto 03 da barreira de siltagem km 4,3; (B) Vista ponto 4 da barreira de siltagem km 6,050.



Fonte: BOLAN, 2014.



Figura 22 - (A) Vista ponto 18 da barreira de siltagem no km 2,5; (B) Vista ponto 09 da barreira de contenção do olho d'água km 4,4.



Fonte: BOLAN, 2014.



Com relação ao revestimento vegetal por hidrossemeadura, constatou-se *in loco* que esta ocorrendo próximo dos locais vulneráveis ao desencadeamento de processos erosivos, próximo aos corpos hídricos. Esta medida está ligada diretamente com o Programa de Controle dos Processos Erosivos.

De acordo com o DEINFRA (2006), a hidrossemeadura consiste na aplicação hidromecânica de uma massa pastosa composta por fertilizantes, sementes e matéria orgânica viva, de acordo com as necessidades de correção do solo e de nutrição da vegetação a ser introduzida.

Abaixo são apresentados alguns pontos onde foi realizada a hidrossemeadura, conforme mostra a Figura 23.

Figura 23 - (A) Vista do entorno da área após a aplicação da hidrossemeadura km 3,6; (B) Vista do entorno da área após a aplicação da hidrossemeadura no km 2.



Fonte: BOLAN, 2014.

Quanto à doação de 1.790 mudas para o município e o plantio 5.053 mudas nativas, estas ações foram citadas anteriormente nesse estudo. A compensação referente ao plantio se dará primeiramente nas áreas de preservação permanente que se encontram degradadas dentro da faixa de domínio da rodovia. As outras compensações serão executadas em outras áreas. As APP no entorno das áreas de nascentes que estão dentro da faixa de domínio da rodovia, serão recuperadas à medida que as atividades na área forem sendo finalizadas. Como as obras estão na fase inicial, ainda não ocorreu esta recuperação.

Em relação à ocorrência de interferência em corpo hídrico na qualidade da água, não foi observada nenhuma evidencia que indicasse possível contaminação derivada da execução da obra, pois conforme discutido neste programa as medidas para preservação de nascentes e cursos d'água foram aplicadas. Todavia, este programa não pode ser avaliado, pois não possui a análise da qualidade dos corpos hídricos, antes do início da obra e até o momento do presente estudo.

Dentro dos principais problemas que afetam os mananciais e nascentes do Brasil estão o rebaixamento do nível do lençol freático, poluição pelo uso inadequado dos recursos hídricos, e o desmatamento de nascentes e margens dos cursos d'água. Pode-se dizer então que existe uma relação estreita entre a preservação ambiental e a disponibilidade de água. Diante disso, a necessidade de programas e preservação dos mananciais, nascentes e olhos d'água, são evidentes (SIMONETTI, 2010).

O programa apresentado de controle de nascente e cursos d'água não foi avaliado de forma conclusiva, uma vez que as medidas de controle para a

prevenção e mitigação dos impactos decorrentes da execução da obra, foram aplicadas, entretanto não há análises laboratoriais que certifiquem a qualidade das águas.

Os recursos hídricos sobre influência das obras podem vir a apresentar impactos como: assoreamento, turbidez em decorrência de material particulado ou mesmo, contaminação por produtos perigosos comprometendo o abastecimento público de água e a qualidade da mesma (SIMONETTI, 2010).

Para uma avaliação mais precisa aconselha-se realizar análises em alguns pontos, antes das intervenções realizadas e durante a execução da obra e analisá-las trimestralmente. Conforme o cronograma executivo, a recuperação da vegetação das áreas de APP deverá ser realizada apenas na finalização de cada trecho, pois durante a execução da obra pode haver trânsito pelo local, fazendo com que sejam necessárias intervenções que não estavam no programa.

De fato, como fonte de fornecimento de águas, as nascentes são pontos estratégicos para o atendimento das necessidades humanas, porém só podem cumprir esse papel satisfatoriamente se os ecossistemas que viabilizam sua existência forem protegidos.

4.1.7 Programa de recuperação de áreas degradadas

Na construção de qualquer rodovia é inevitável que ocorra algum tipo de dano ao meio ambiente, por isso, há a necessidade de recuperação das áreas degradadas, sendo importante que o senso de preservação inicie junto com qualquer pensamento de mudança do meio ambiente (SAMPAIO; BRITO, 2013).

Conforme exposto por Costa (2010), o Programa de Recuperação de Áreas Degradadas tem como objetivo apontar as medidas que contribuam para a reinserção das áreas modificadas na paisagem local, em concordância com as normas estabelecidas pelos órgãos ambientais responsáveis.

A LAI nº. 015/2013 emitida pelo órgão ambiental responsável também exige que o Programa de Recuperação de Áreas Degradadas, após o início das obras, deva ser executado mensalmente.

Sobre essa atividade, o decreto nº 99.274/90, da Política Nacional do Meio Ambiente, em seu artigo 3º, impõe o retorno de uma área degradada em uma

forma de utilização. O decreto ainda diz no artigo 4º, que o poluidor ou predador tem a obrigação de recuperar ou indenizar os danos causados ao meio ambiente.

O Programa de Recuperação de Áreas Degradadas está inter-relacionado com os programas discutidos anteriormente. Portanto, as medidas de controle adotadas para os impactos ocasionados pelos programas de cursos d'água e nascentes, processos erosivos, gestão de resíduos sólidos e proteção à flora e fauna, servem também para a recuperação de áreas degradadas.

Com base nas discussões dos programas citados acima, evidenciados *in loco*, em consultas a documentos comprobatórios e relatos de funcionários responsáveis, constatou-se que as medidas de prevenção aplicadas, a citar revegetação de taludes, sistema de drenagem, barreira de siltagem, amenização da declividade de taludes, manejo e compactação do solo e proteção dos aterros foram cumpridas de forma satisfatória, com exceção da disposição incorreta dos resíduos e do tratamento físico-biológico para os efluentes líquidos sanitários.

Sobre a revegetação das áreas afetadas, como citado nos programas de controle a erosão, fauna e flora, e proteção aos cursos d'água, observou-se a aplicação da hidrossemeadura nos locais apropriados. A revegetação será iniciada a partir da finalização de cada trecho.

Quanto à readequação das áreas alteradas, esta consiste nas atividades a serem desenvolvidas quanto à demolição nas áreas de canteiros de obras, bota-foras, caminho de serviços, etc. Estas atividades não puderam ser avaliadas, pois as medidas serão realizadas após a finalização dos trechos e encerramento da obra.

De forma geral, não foi possível avaliar de forma conclusiva o programa de recuperação de áreas degradadas, visto que a maior parte das ações serão realizadas e monitoradas após a finalização da obra. Entretanto, constatou-se que foram implantadas medidas para prevenir e minimizar a degradação ambiental.

5 CONCLUSÃO

Sabe-se que, historicamente, as estradas, principalmente as rodovias, simbolizam o progresso social e econômico da população, por interligar regiões, proporcionando o crescimento por onde a rodovia passa. Apesar de sua extrema importância para o desenvolvimento, às rodovias devem ser projetadas e executadas levando-se em consideração também o controle de seus impactos ambientais negativos, evitando o comprometido da qualidade dos ambientes e da vida das populações expostas a tais efeitos (SAMPAIO; BRITO, 2013).

Desta forma, medidas de controle e monitoramento ambiental podem reduzir ou mitigar boa parte dos impactos negativos e potencializar os impactos positivos como a geração de mão de obra local, melhorias no trânsito, mais segurança e possibilidade de desenvolvimento regional (PANAZZOLO, 2012).

No caso específico das obras do Anel de Contorno Viário de Criciúma, SC, tal empreendimento trará benefícios à região, tais como desviar o tráfego do centro da cidade, aliviando o trânsito local; proporcionar maior mobilidade e comodidade aos que necessitarem utilizar os acessos das principais rodovias de saída/entrada da cidade; facilitar o escoamento da produção tanto de Criciúma quanto dos municípios vizinhos e desviar o tráfego das rodovias estaduais que cruzam a cidade de Criciúma, evitando os impactos decorrentes da interferência do tráfego destas rodovias com trânsito urbano.

Porém, como já exposto, as atividades de monitoramento e controle ambiental são imprescindíveis, uma vez que durante as visitas *in loco* a autora desse estudo verificou evidências que permitem identificar a ocorrência de situações de não conformidade em relação às exigências legais determinadas nos programas de controle ambientais.

Sendo assim, este estudo mostrou os possíveis impactos negativos ao meio físico, biótico e antrópico decorrentes da implantação da rodovia e descreveu quais medidas foram implantadas ou não para redução destes, através da análise das atividades previstas nas condicionantes da LAP – Licença Ambiental Prévia; LAI – Licença Ambiental de Instalação; AUC – Autorização para Corte de Vegetação; EAS – Estudo Ambiental Simplificado; PRAD – Plano de Recuperação de Áreas Degradadas; no Termo de Compromisso firmado entre DEINFRA e FAMCRI e no Relatório de Programa Ambiental da empresa executora da obra.

Especificamente a LAP nº 005/2012 e LAI nº 015/2013 emitidas pelo órgão ambiental responsável, FAMCRI requisitou, além da documentação

regulamentar e formal necessária, os projetos físico, estruturais e operacionais da obra, bem como os estudos complementares eventualmente necessários, que devem ser realizados em conformidade com a legislação, normas e padrões vigentes.

Para prevenir e minimizar os impactos decorrentes dos processos erosivos, foram realizados cuidados operacionais específicos para essa condição, bem como a implementação de medidas para evitar estes processos durante e após o término da obra. Constatou-se que as medidas de controle estão sendo aplicadas de acordo com a necessidade e que estas se encontram em fase inicial. As ações de controle estão em conformidade com as condicionantes exigidas pelo órgão ambiental responsável, sendo o programa avaliado como satisfatório.

Sabendo que os ruídos causam grandes transtornos aos trabalhadores e comunidade do entorno, a empresa executora da obra, através do Programa de Controle de Ruídos, Gases e Material Particulado, e de acordo com os limites estabelecidos na NBR 10.151, está entregando trimestralmente os laudos sobre ruídos e aplicando medidas pertinentes às exigências das normas, portanto esse programa foi classificado com satisfatório. Em relação aos gases e material particulado, algumas ações não foram evidenciadas e outras atuam de forma incompleta, de acordo com as necessidades apresentadas, além de não haver o monitoramento da qualidade do ar destes parâmetros. Sendo assim, o mesmo foi classificado como parcialmente satisfatório.

Quanto ao desenvolvimento das atividades de educação ambiental nesse tipo de empreendimento, esta se apresentou como o método eficaz para atingir fortalecimento de uma consciência ambiental. Contudo, apesar de a educação ambiental ser exigida mensalmente, constatou-se que a empresa executora da obra não está realizando esta atividade com a frequência adequada, pois a conscientização ambiental se aplica à todos os outros programas. Portanto esse programa mostrou-se insatisfatório e reflete, em partes, em outras ações executadas na obra.

Os preceitos legais de proteção ambiental abordam os temas referentes à gestão de resíduos, inclusive no âmbito da construção rodoviária. Sendo assim, constatou-se que importantes componentes de um sistema de gestão de resíduos sólidos não foram implantados e executados no empreendimento. A obra não possui lixeiras para separação dos resíduos de classe II e, quanto aos resíduos dos

processos de construção, estes não foram evidenciados *in loco*. Já, os resíduos de classe I são coletados por uma empresa especializada, porém, foi evidenciado material exposto sem a disposição adequada. Sendo assim, o Programa de Gestão de Resíduos Sólidos foi avaliado como insatisfatório, visto que medidas consideradas essenciais não foram cumpridas, e outras não foram possíveis evidenciar.

Na construção rodoviária é inevitável que ocorra algum tipo de dano ao meio ambiente, por isso, há a necessidade de recuperação das áreas degradadas. Nesse programa constatou-se que as medidas de prevenção aplicadas, a citar revegetação de taludes, sistema de drenagem, barreira de siltagem, amenização da declividade de taludes, manejo e compactação do solo e proteção dos aterros foram cumpridas de forma satisfatória, com exceção da disposição incorreta dos resíduos e do tratamento físico-biológico para os efluentes líquidos sanitários. De forma geral, não foi possível avaliar de forma conclusiva o programa de recuperação de áreas degradadas, visto que a maior parte das ações serão realizadas e monitoradas após a finalização da obra.

As obras rodoviárias são fontes de alteração dos recursos hídricos, portanto, o Programa de Controle de Cursos d'água e Nascentes visa à preservação destes recursos. Quanto à preservação da vazão e perenidade das nascentes e cursos d'água, a interferência ocorrerá principalmente no entorno das nascentes e olhos d'água, ou seja, nas áreas de preservação permanente. Foram aplicadas medidas como: cobertura vegetal, através de enleivamento e hidrossemeadura, implantação de drenagem, bem como dispositivos preventivos como barreira de siltagem. Também será feita doação de 1.790 mudas para o município e o plantio de 5.053 mudas nativas. O programa apresentado de controle de nascente e cursos d'água não foi avaliado de forma conclusiva, uma vez que as medidas de controle para a prevenção e mitigação dos impactos decorrentes da execução da obra, foram aplicadas, porém, não ocorreu cumprimento referente a compensação.

Embora as obras da rodovia tenham se pautado na preservação da qualidade ambiental do entorno, são inúmeros os impactos ambientais e sociais decorrente das suas atividades. O programa referente à fauna e flora atendeu todas as medidas para prevenir e mitigar os impactos ocasionados. Entretanto, a medida compensatória exigida na Autorização de Corte e firmada no Termo de

Compromisso referente à supressão de vegetação não foi atendida, porém, cabe ressaltar que esta medida ainda poderá ser aplicada, no decorrer da recuperação das áreas degradadas.

Quanto ao Programa de Identificação e Salvamento de Bens Arqueológicos, segundo o estudo ambiental simplificado apresentado na área de influência da obra do Anel de Contorno Viário, até o momento não foram encontrados vestígios de sítios arqueológicos ou qualquer outro tipo de bem considerado como sendo patrimônio arqueológico.

Portanto, a partir deste estudo, fica constatado que, apesar das medidas preventivas, sempre haverá impactos, sejam eles positivos ou negativos decorrentes da implantação de uma rodovia.

Entretanto, a aplicação de medidas de controle e monitoramento ambiental pode diminuir ou mitigar boa parte dos impactos negativos e intensificar os impactos positivos como a geração de mão de obra local, melhorias no trânsito, mais segurança e possibilidade de desenvolvimento regional.

Sendo assim, recomenda-se que sejam feitas periodicamente as medições das fontes de ruídos; vistorias e medições mensais da emissão de gases poluentes e particulados, para que em caso de irregularidades possam ser acionadas medidas adequadas; monitoramento de todas as atividades de implantação da obra; análises da qualidade da água; vistorias diárias para identificar a ocorrência de animais em período reprodutivo nas áreas em atividades; acompanhamento e direcionamento dos cortes de vegetação visando à supressão apenas do necessário, cercas de proteção com o intuito de reduzir o atropelamento de animais, revegetar áreas relevantes para a flora e fauna e para a qualidade dos recursos hídricos; e reforçar os cuidados com o meio ambiente através de ações e prática educativas.

REFERÊNCIAS

ABNT – Associação Brasileira de Normas e Técnicas. **NBR 10.004/2004** sobre a classificação de resíduos sólidos. 2004. Disponível em: <http://www.aslaa.com.br/legislacoes/NBR%20n%2010004-2004.pdf>. Acesso em: 14. Jun. 2014.

_____. Associação Brasileira de Normas e Técnicas. **NBR 10.151/2000**. Avaliação do ruído em áreas habitadas. 2000. Disponível em: <http://www.vilavelha.es.gov.br/midia/paginas/NBR%2010512000.PDF>. Acesso em: 12. Jun. 2014.

_____. Associação Brasileira de Normas e Técnicas. **NBR 10.152/1987**. Níveis de ruído para conforto acústico. 1987. Disponível em: http://www.vilavelha.es.gov.br/midia/paginas/NBR_10152-1987.pdf. Acesso em: 12. jun. 2014.

ANELLO, L. F. S. **Os programas de educação ambiental no contexto das medidas compensatórias e mitigadoras no licenciamento ambiental de empreendimentos de exploração de petróleo e gás no mar do Brasil: a totalidade e a práxis como princípio e diretriz de execução**. 2009. 190 f. Tese (Doutorado em Educação Ambiental) – Universidade Federal do Rio Grande, Rio Grande, 2009.

ARAÚJO, M. P. **Infraestrutura de transporte e desenvolvimento regional: uma abordagem de equilíbrio geral inter-regional**. 2006. 114 f. Tese (Doutorado em Economia Aplicada) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiróz, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2006.

ARAÚJO, A. F. *et al.* Principais considerações sobre o estudo de impacto ambiental. **Enciclopédia Biosfera, Centro Científico Conhecer**, v. 7, n. 12, Goiânia, 2011.

ASHLEY, P. A. **Ética e responsabilidade social nos negócios**. São Paulo: Saraiva, 2003.

BARCELOS, A. H. F. Arqueologia e Patrimônio no Brasil: um dilema inacabado. **Rev. Tempos Acadêmicos**, n. 10, Criciúma - SC, 2012.

BESSEN, G. C.; HENKES, J. A. Supervisão e gerenciamento ambiental em obras rodoviárias: estudo de caso sobre a duplicação da BR-101 sul. **Rev. gest. sust. ambiente**, Florianópolis, v. 1, n. 2, p. 180 - 240, out. 2012.

BRASIL – Ministério da Integração Nacional. Programa de Educação Ambiental. **Lei nº 9.795 de 27 de abril de 1999**. 1999a. Disponível em: http://www.integracao.gov.br/c/document_library/get_file?uuid=940b8fba-038c-41e9-b0a0-ec3ceaaa0b1c&groupId=47109. Acesso em: 21. Abr. 2014.

BRASIL - **Decreto no 3.179, de 21 de setembro de 1999**. Regulamenta a lei nº 9605/98 (crimes ambientais) - dispõe sobre a especificação das sanções aplicáveis às condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras

providências. 1999b. Disponível em: <http://cncflora.jbrj.gov.br/porta/pt-br/legislacao>. Acesso em: 10. jun. 2014.

BRASIL – **Decreto nº 6.514 de 22 de julho de 2008**. Dispõe sobre as infrações e sanções administrativas ao meio ambiente, estabelece o processo administrativo federal para apuração destas infrações, e dá outras providências. 2008. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2008/decreto/D6514.htm. Acesso em: 9. jun. 2014.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Caderno de licenciamento ambiental**. Brasília, 2009. Disponível em: http://www.mma.gov.br/estruturas/sqa_pnla/arquivos/ultimo_caderno_pnc_licenciamento_caderno_de_licenciamento_ambiental_46.pdf. Acesso em: 13. abr. 2014.

_____. Ministério do Meio Ambiente. Plano Nacional de Resíduos Sólidos. **Lei nº 12.305/10 de 02 de agosto de 2010**. 2010. Disponível em: http://www.mma.gov.br/estruturas/253/publicacao/253_publicacao02022012041757.pdf. Acesso em: 20. Maio. 2014.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). **Resolução nº. 237, de 19 de dezembro de 1997**. 1997. Disponível em: http://www.mma.gov.br/port/conama/legislacao/CONAMA_RES_CONS_1997_237.pdf. Acesso em: 13. mar. 2014.

_____. Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). **Resolução nº 001/86**. Brasília: IBAMA, 1986. Disponível em: <http://www.ead.fea.usp.br/semead/8semead/resultado/trabalhosPDF/243.pdf>. Acesso em: 08. abr. 2014.

_____. Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). **Resolução nº 003 de 28 de junho de 1990**. 1990a. Disponível em: <http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=41>. Acesso em: 16. Abr. 2014.

_____. Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). **Decreto nº 99.274 de 06 de junho de 1990**. 1990b. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/legipesq.cfm?tipo=2&numero=99274&ano=1990&texto=>. Acesso em: 01. Jun. 2014.

_____. Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). **Resolução 001 de 08 de março de 1990**. “Dispõe sobre critérios e padrões de emissão de ruído das atividades industriais”. 1990c. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res90/res0190.html>. Acesso em: 01. Jun. 2014.

_____. Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). **Resolução nº 303, de 20 de março de 2002**. 2002a. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=299>. Acesso em: 01. Jun. 2014.

_____. Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). **Resolução nº 307, de 5 de julho de 2002**. “Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil”. 2002b. Disponível em: http://www.mma.gov.br/estruturas/a3p/arquivos/36_09102008030504.pdf. Acesso em: 14. jun. 2014.

BRASIL – Câmara dos Deputados. **Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012**. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa. 2012. Disponível em: <http://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/2012/lei-12651-25-maio-2012-613076-normaatualizada-pl.pdf>. Acesso em: 02. jun. 2014.

CÂMARA DOS DEPUTADOS. **Legislação sobre patrimônio cultural**. Brasília: Edições Câmara, 2010. Disponível em: http://www.mp.ma.gov.br/arquivos/COCOM/arquivos/centros_de_apoio/cao_meio_ambiente/manuais/Noticia5575A4733.pdf. Acesso em: 12. abr. 2014.

CORDEIRO, E. **Avaliação da Propagação do Ruído Industrial na Poluição Sonora**. Porto Alegre, 2009. Disponível em: <http://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/18297>. Acesso em: 24 abril. 2014.

COSTA, T. C. C.; SOUZA, M. G.; BRITES, R. S. Delimitação e caracterização de áreas de preservação permanente por meio de um sistema de informações geográficas. In Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, VII. 1996. Salvador. **Anais...** VIII INPE, Viçosa: UFV, 1996.

COSTA, R. M. **O papel da supervisão ambiental e proposta de avaliação de desempenho ambiental em obras rodoviárias**. 2010. 351f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Mineral). Escola Politécnica da Universidade de São Paulo – USP, São Paulo, 2010.

DEINFRA – Departamento Estadual de Infraestrutura. **Manual de Procedimentos Ambientais Rodoviários**. 2006. Disponível em: http://www.deinfra.sc.gov.br/jsp/relatorios_documentos/doc_tecnico/download/normas_ambientais/revisao_norma_ambiental.pdf. Acesso em: 05. abr. 2014.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES (DNIT). **Manual rodoviário de conservação, monitoramento, e controle ambientais**. Rio de Janeiro, 2005. Disponível em: http://www1.dnit.gov.br/arquivos_internet/ipr/ipr_new/manuais/manual_rod_conserv_monit_controle_ambientais.pdf. Acesso em: 07. abr. 2014.

ESPINOZA, G. **Fundamentos da Avaliação do Impacto Ambiental**. Banco Interamericano de Desenvolvimento – BID e Centro de Estudos para o Desenvolvimento - CED. Santiago, Chile, 2001.

GALATTO, S. L. et al. Diagnóstico ambiental de nascentes no município de Criciúma, Santa Catarina. **Rev. de Ciências Ambientais**, Canoas, v. 5, n. 1, p.39/56, 2011.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 1994.

GUIMARÃES, E. S.; GUEDES, M. V.; DOURADO, G. **Monitoramento Ambiental em Obras Rodoviárias**: estudo de caso da rodovia Porto de Galinhas – Maracaípe, em Ipojuca/PE. XIII JORNADA DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO – JEPEX. UFRPE, Recife – PE, 2013.

IGUATEMI – Consultoria e Serviços de Engenharia Ltda. **Revisão dos estudos e projetos existentes e conclusão do projeto de engenharia rodoviária para implantação e pavimentação**. Volume 3, memória justificativa, abril/2012.

KARPINSK, L. A. *et al.* **Gestão diferenciada de resíduos da construção civil**: uma abordagem ambiental. Porto Alegre: Edipucrs, 2009.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Fundamentos de metodologia científica**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2005.

MINISTÉRIO DOS TRANSPORTES. **Política Ambiental do Ministério dos Transportes**. 2002. Brasília. Disponível em: <<http://www.transportes.gov.br>> Acesso em: 13. mar. 2014.

MORAES, S. S. M.; SANTOS, E. M. Avaliação de Impactos Ambientais (AIA): instrumento importante na sustentabilidade dos projetos rodoviários. **Revista da FARN**, v.3, n.1/2, p. 45 - 58, Natal – RN, 2003. Disponível em: <<http://www.revistaunirn.inf.br/revistaunirn/index.php/revistaunirn/article/viewFile/90/102>> Acesso em: 13. mar. 2014.

OLIVEIRA, L. L. **Cultura é patrimônio**. Rio de Janeiro: FGV, 2008.

ORCHIS, M. A.; YUNG, M. T.; MORALES, S. C.. Impactos da responsabilidade social nos objetivos e estratégias empresariais. In: GARCIA, B. G. *et al.* **Responsabilidade Social das Empresas**: a contribuição das universidades. São Paulo: Peirópolis, p. 37–70, 2002.

PANAZZOLO, A. P. *et al.* **Gestão ambiental na construção de rodovias**: o caso da BR-448 – Rodovia do Parque. III CONGRESSO INTERNACIONAL DE TECNOLOGIAS PARA O MEIO AMBIENTE. Bento Gonçalves – RS, 2012.

PESSOA, M. B. **Mapeamento sonoro como instrumento de planejamento ambiental no município de Tubarão, SC**. 2013. 93 f. Monografia (Engenharia Ambiental) – Universidade do Extremo Sul Catarinense – UNESC, Criciúma, 2013.

PINTO, L. V. A. **Caracterização física da sub-bacia do ribeirão santa Cruz, Lavras, MG, e proposta de recuperação de suas nascentes**. 2003. 175 f.. Dissertação (Mestrado em engenharia florestal) – Universidade Federal de Lavras, Lavras – MG, 2003.

ROCHA, V. J. **Gestão ambiental no setor rodoviário brasileiro: Ocaso da pavimentação da BR-163 no estado do Pará**. 2006. 114 f. Tese de Dissertação (Mestrado em Geografia) – Universidade de Brasília – Brasília. Disponível

em:<http://repositorio.bce.unb.br/bitstream/10482/3439/1/VANESSA%20JOS%C3%89%20DA%20ROCHA.pdf> . Acesso em: 16. Abr. 2014.

ROMANINE, P. U. **Rodovias e meio ambiente:** principais impactos ambientais, incorporação da variável ambiental em projetos rodoviários e sistema de gestão ambiental. 2000. Disponível em:
<<http://www.prpg.usp.br/usprio/?q=trabalhos/rodovias-e-meio-ambiente%C2%A0%C2%A0principaisimpactosambientaisincorpora%C3%A7%C3%A3o%C2%A0da%C2%A0vari%C3%A1vel-ambienta>> Acesso em: 13. mar. 2014.

SAMPAIO, R. S.; BRITO, P. C. R. **Impactos ambientais causados pela construção de rodovias.** 2013. Disponível em:
http://info.ucsal.br/banmon/Arquivos/Mono3_0047.pdf. Acesso em: 21. abr. 2014.

SAMPIERI, R. H.; COLLADO, C. F.; LUCIO, P. B. **Metodologia de Pesquisa.** 3. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2006.

SANTA CATARINA. **Lei nº 14.675 de 13 de abril de 2009.** Institui o Código Estadual do Meio Ambiente e estabelece outras providências. 2009. Disponível em:
<http://www.fatma.sc.gov.br/index.php?option=com_content&task=view&id=85&Itemid=188>. Acesso em: 01. Jun. 2014.

_____. Lei nº 5.793 de 15 de outubro de 1980. Dispõe sobre a proteção e melhoria da qualidade ambiental e dá outras providências.
Diário Oficial do Estado, nº 11.587, de 22 out. 1980.

_____. **Decreto nº. 14.250, de 5 de junho de 1981.** 1981. Disponível em:
http://www.mma.gov.br/estruturas/sqa_pnla/arquivos/fatma.pdf. Acesso em: 01. jun. 2014.

SANTOS, H. J. **Evolução da avaliação de impacto ambiental pra empreendimentos rodoviários:** uma análise descritiva e aplicada. 2010. 100f. Monografia (Engenharia Ambiental), Faculdade de Engenharia e Arquitetura – Universidade de Passo Fundo – UPF, Passo Fundo – RS, 2010.

SÁNCHEZ, L. E. **Avaliação de impacto ambiental:** conceitos e métodos. São Paulo: Oficina de Textos, 2006.

SECRETARIA DE ESTADO DO MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL – SDS. 2007. **Normatização estadual do manejo florestal madeireiro do Amazonas.** Disponível em:
http://www.gret.org/static/cdrom/floresta_viva_amazonas/Files/3_23_0712_consultoria_bosco_in_mfspe_mfs_produto.pdf. Acesso em: 17. abr. 2014.

SILVA, A. S. Educação ambiental: aspectos teóricos-conceituais, legais e metodológicos. **Rev. Educação em Destaque**, Juiz de Fora, v. 1, n. 2, p. 45-61, 2008.

SILVA, H. P.; PASQUALETTO, A. **Proposta de um plano de recuperação de áreas degradadas, para a microbacia do córrego mingau, Goiânia, Goiás.** Universidade Católica de Goiás, Goiânia – GO, 2007.

SIMONETTI, H. **Estudo de impactos ambientais gerados pelas rodovias:** sistematização do processo de elaboração de EIA/RIMA. 2010. 57f. Monografia (Engenharia Civil), Escola de Engenharia da Universidade do Rio Grande do Sul – UFRGS, Porto Alegre – RS, 2010.

TRIBUNAL DE CONTAS DA UNIÃO. **Cartilha de Licenciamento Ambiental.** Brasília. 2004. Disponível em:
<http://www.mma.gov.br/estruturas/sqa_pnla/arquivos/cart_tcu.PDF> Acesso em: 13. mar. 2014.

WESCHENFELDER, J. et al. Shallow gás accumulations in the sediments of the Patos lagoon área, southern Brazil. **Anais...** Academia Brasileira de Ciências, Brasil, v. 78, n. 3, p. 607-614, 2006.

APÊNDICE

APÊNDICE A – *Check-list* dos controles ambientais



CHECKLIST DOS CONTROLES AMBIENTAIS

	Data: 14, 22 e 23 de abril	Horário: Período matutino e vespertino.	Nº processo: 2289	Atividade: 33.12.00 Construção Viária
Fase do processo de licenciamento: Instalação				
Empreendimento: Departamento Estadual de Infraestrutura				
Endereço local do empreendimento: Entre as Rodovias Estaduais SC 446 e a SC 445				
Coordenadas Geográficas: Lat. S/ Long. W/				
<p>1. Participantes externos (representantes da empresa, membros do Ministério Público ou do Batalhão de Polícia Ambiental, técnicos da prefeitura): Engenheiro civil e Engenheira Ambiental representante da empresa executora, Técnico em gestão ambiental FATMA.</p> <p>2. Pessoas contatadas e a relação com o empreendimento: Engenheira Ambiental da empresa.</p> <p>3. Condições do tempo: Predomínio de Sol, Tempo úmido, Nublado.</p>				
1- Programa de Controle de Processos Erosivos				
Parâmetros		Especificações/Evidências		
<p>Os cuidados operacionais foram cumpridos para evitar processos erosivos?</p> <p>() Não (x) Sim, quais as evidências observadas. () Em partes</p>		<p>(x) Houve planejamento nos serviços de terraplenagem?</p> <p>Quais:</p> <p>(x) A abertura de novas frentes de serviço foi realizada com condições climáticas satisfatórias?</p> <p>(x) Seguiu-se a orientação e limitação ao desmatamento estritamente no local à implantação das obras dentro dos "off-sets" de terraplenagem?</p> <p>(x) Os limites dos cortes estão estritamente definidos dentro da área do empreendimento?</p> <p>(x) Os solos orgânicos estão estocados nos locais de empréstimo, bota-foras e demais áreas a serem recuperadas, conforme estabelecido?</p> <p>(x) Há implantação de dispositivos que impeçam o carreamento de sedimentos para os corpos d'água?</p> <p>Quais: hidrossemeadura e barreiras de siltagem</p> <p>(x) Há execução de medidas de proteção contra processos</p>		

	<p>erosivos e desmoronamentos em aterros que porventura apresentem faces de contato com algum corpo hídrico?</p> <p>Quais: hidrossemeadura</p> <p>(x) Há execução de medidas preventivas que objetivem evitar a evolução de erosões e rupturas, no caso de aterro em locais com declividade mais acentuada?</p> <p>Quais:</p> <p>(x) Há adoção de sistema de drenagem temporário específico, nas áreas com operação de atividades de terraplenagem?</p>
<p>Foi previsto e será implementado medidas para evitar processos erosivos durante e após o término da obra?</p> <p>() Não</p> <p>(x) Sim, quais as evidências observadas.</p> <p>() Em partes</p>	<p>(x) Foi realizada a plantação de gramas em placas ou enleivamento, conforme determinado no projeto de controle a erosão.:<i>"A área de 6.100 m² componente dos canteiros adjacentes à interseção da diretriz proposta com a Rodovia SC-445, tal como previsto no Projeto Geométrico apresentado, deverá ser revestida com grama em leiva. Para tanto a Contratada deverá seguir os termos da Especificação DEINFRA ES-MA-03: GRAMA EM PLACAS OU ENLEIVAMENTO"</i>?</p> <p>(x) Foi realizada Hidrossemeadura, conforme determina o projeto de controle a erosão: <i>"Nos locais onde se verificar a ocorrência de taludes de corte ou de taludes de aterro, deverão ser revestidas com forrações vegetais mediante processo de Hidrossemeadura. Para tanto a Contratada deverá seguir os termos da Especificação DEINFRA ES-MA-02:HIDROSSEMEADURA, objetivando a recuperação ambiental de uma área mínima de aproximadamente 102.250 m², excluídos os locais destinados ao Canteiro de Obras e aos Bota-Foras"</i>?</p> <p>(x) Foi instalada valetas de proteção de aterros e descidas d'água, conforme determina o projeto de controle a erosão:<i>"As valetas devem ser executadas nos Km 0+500 ao KM 3+000 apresentados no projeto"</i>?</p>
2- Programa de Controle de Material Particulado, Gases	
Parâmetros	Especificações/Evidências
<p>Os cuidados operacionais foram cumpridos para evitar emissão de material particulada e gases?</p> <p>() Não</p> <p>() Sim, quais as evidências observadas.</p> <p>(x) Em partes</p>	<p>(x) Há lavagens periódicas dos equipamentos e veículos?</p> <p>Qual frequência: semanalmente</p>

	<input type="checkbox"/> Há proteção com lonas de caçambas de caminhões de transporte de solo e brita? Em partes <input type="checkbox"/> Há manutenção periódica dos veículos e equipamentos? Em partes Qual frequência: <input type="checkbox"/> Há umidificação das vias de acesso às obras e os desvios de tráfego não pavimentado? Em partes Qual frequência:
Como vem sendo monitorado as emissões atmosféricas?	<input checked="" type="checkbox"/> Verificações in loco; <input type="checkbox"/> São realizados monitoramento de emissões veiculares através da Escala de Ringheman? Qual frequência: <input type="checkbox"/> Realizações de monitoramento da qualidade do ar. Quais parâmetros são monitorados: Frequência de Monitoramento: Localização dos pontos de monitoramentos:
3- Programa de Controle de Ruídos	
Parâmetros	Especificações/Evidências
Vem sendo adotadas medidas de controle de ruídos para a comunidade e para os trabalhadores? <input type="checkbox"/> Não <input checked="" type="checkbox"/> Sim, quais as evidências observadas. <input type="checkbox"/> Em partes	<input checked="" type="checkbox"/> Aquisição de veículos e equipamentos com baixos índices de ruídos <input checked="" type="checkbox"/> Realização de Operações ruidosas apenas no período diurno? <input checked="" type="checkbox"/> Uso de Equipamento de Proteção Individual – EPI
Na LAI prevê uma medição de ruído trimensal, está sendo realizado? <input type="checkbox"/> Não <input checked="" type="checkbox"/> Sim, quais as observações.	<input checked="" type="checkbox"/> Laudo de medições de ruídos <input type="checkbox"/> Verificações <i>in loco</i>
4- Programa de Proteção à Flora e Fauna	
Parâmetros	Especificações/Evidências
Os cuidados operacionais foram cumpridos durante a supressão de vegetação? <input type="checkbox"/> Não	<input checked="" type="checkbox"/> Foram retiradas e realocadas as plantas epífitas?

<input checked="" type="checkbox"/> Sim, quais as evidências observadas. <input type="checkbox"/> Em partes	<input type="checkbox"/> Foi demarcada a área de supressão? <input checked="" type="checkbox"/> Foi suprimida somente a área demarcada? <input checked="" type="checkbox"/> O uso do moto-serra há registro do IBAMA? <input checked="" type="checkbox"/> Há placa de autorização no local?
A Autorização de Corte de Árvore – AUC, prevê medidas compensatórias, desta forma está sendo realizado? <input checked="" type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim, quais as evidências observadas. <input type="checkbox"/> Em partes	<input type="checkbox"/> Ocorreu doação de 1.790 mudas para o município? <input type="checkbox"/> Houve o plantio 5.053 mudas nativas? Quais locais:
Ocorreu a recuperação da vegetação nativa no entorno das nascentes? <input checked="" type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim, quais as evidências observadas. <input type="checkbox"/> Em partes	<input type="checkbox"/> Verificações <i>in loco</i> da recuperação ambiental
Na fase de corte da vegetação foi feito o monitoramento da fauna? <input type="checkbox"/> Não <input checked="" type="checkbox"/> Sim, quais as evidências observadas <input type="checkbox"/> Em partes	<input checked="" type="checkbox"/> Durante a supressão está sendo visto os seguintes animais: aves, reptéis, mamíferos e anfíbios? <input checked="" type="checkbox"/> Houve afugentamento da fauna na área de supressão? <input type="checkbox"/> Ocorreu resgate de ninhos e filhotes afetados pela supressão? <input checked="" type="checkbox"/> Houve a construção de “Passa Fauna” na rodovia?
5- Programa de Gestão de Resíduos Sólidos	
Parâmetros	Especificações/Evidências
Existe a coleta seletiva no canteiro de obra? <input checked="" type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim, quais as evidências observadas. <input type="checkbox"/> Em partes	<input type="checkbox"/> Implantação de lixeiras; <input type="checkbox"/> Separação dos Resíduos Sólidos; <input type="checkbox"/> Identificação das lixeiras; <input type="checkbox"/> Destinação correta dos resíduos sólidos; Qual destino:
Os resíduos de classe II são encaminhados para destino final adequadamente? <input type="checkbox"/> Não <input checked="" type="checkbox"/> Sim, quais as evidências observadas. <input type="checkbox"/> Em partes	<input checked="" type="checkbox"/> Coletados pela Prefeitura Municipal. <input type="checkbox"/> encaminhados para a coleta seletiva. <input checked="" type="checkbox"/> armazenados em local coberto. <input checked="" type="checkbox"/> armazenado em local impermeável. Quais resíduos Classe II são gerados: matéria orgânica, plástico, entulhos, etc.
Os resíduos de classe I são encaminhados para destino final adequadamente? <input type="checkbox"/> Não	<input checked="" type="checkbox"/> Contrato com empresa especializada e terceirizada. <input checked="" type="checkbox"/> Licença Ambiental de Operação da empresa especializada.

<input type="checkbox"/> Sim, quais as evidências observadas. <input checked="" type="checkbox"/> Em partes	<input type="checkbox"/> Comprovante de recolhimento dos resíduos sólidos. <input type="checkbox"/> Os resíduos classe I estão sendo armazenados adequadamente? Quais resíduos Classe I são gerados: estopas e material contaminado com óleos e graxas
Existe um local de armazenamento para os resíduos sólidos? <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim, quais as evidências observadas. <input checked="" type="checkbox"/> Em partes	<input checked="" type="checkbox"/> Os resíduos sólidos estão armazenados em local coberto. <input checked="" type="checkbox"/> Os resíduos sólidos estão armazenados em local impermeável. <input type="checkbox"/> O local está identificado.
6- Programa de Educação Ambiental	
Parâmetros	Especificações/Evidências
O Programa Formal de Treinamento Ambiental foi realizado? <input type="checkbox"/> Não <input checked="" type="checkbox"/> Sim, quais as evidências observadas.	<input type="checkbox"/> Lista de presença do treinamento <input checked="" type="checkbox"/> Registro fotográfico
O treinamento abrangeu conteúdos relacionados com o Meio Ambiente? <input type="checkbox"/> Não <input checked="" type="checkbox"/> Sim, quais as evidências observadas. <input type="checkbox"/> Em partes	<input checked="" type="checkbox"/> Faixa de Domínio <input checked="" type="checkbox"/> Relações com a Comunidade <input checked="" type="checkbox"/> Controle de Erosão <input checked="" type="checkbox"/> Rios e Corpos D'água <input checked="" type="checkbox"/> Mananciais de Captação e Redes de Distribuição de Água <input checked="" type="checkbox"/> Plano de Prevenção, Contenção e Controle de Derramamentos <input checked="" type="checkbox"/> Proteção da Flora e Fauna <input checked="" type="checkbox"/> Patrimônio Histórico, Arqueológico ou Cultural <input checked="" type="checkbox"/> Qualidade do Ar <input checked="" type="checkbox"/> Áreas de Preservação Permanente – APP's
A educação Ambiental envolveu a comunidade do entorno? <input type="checkbox"/> Não <input checked="" type="checkbox"/> Sim, quais as evidências observadas <input type="checkbox"/> Em partes	<input type="checkbox"/> Registro fotográfico <input checked="" type="checkbox"/> Entrega de material educativo <input checked="" type="checkbox"/> Conversa informal com os moradores
A empresa possui meio de comunicação com a sociedade? <input type="checkbox"/> Não <input checked="" type="checkbox"/> Sim, quais as evidências observadas. <input type="checkbox"/> Em partes	<input checked="" type="checkbox"/> Sinalização nas frentes de serviços; <input checked="" type="checkbox"/> Orientação quanto aos desvios de trânsito; <input checked="" type="checkbox"/> Acesso a empresa para orientação quanto a obra; <input checked="" type="checkbox"/> Divulgação dos períodos e horários das atividades;
7- Programa de Identificação e Salvamento de Bens Arqueológicos	
Parâmetros	Especificações/Evidências
Na fase de execução da obra foi feito o monitoramento de possíveis bens arqueológicos? <input checked="" type="checkbox"/> Não <input checked="" type="checkbox"/> Sim, quais as evidências	<input type="checkbox"/> Na frente de cada obra foi detectado possíveis sítios arqueológicos? <input type="checkbox"/> Ocorreu comunicação com o órgão responsável?

8- Programa de Recuperação das Áreas Degradadas	
Parâmetros	Especificações/Evidências
<p>Foram adotadas medidas de prevenção para evitar áreas degradadas?</p> <p>() Não</p> <p>(x) Sim, quais as evidências observadas.</p> <p>(x) Em partes</p>	<p>(x) Revegetação de taludes;</p> <p>(x) Sistema de drenagem</p> <p>(x) Barreira de siltagem</p> <p>(x) Amenização da declividade de taludes</p> <p>(x) Manejo e compactação do solo</p> <p>(x) Solo disposto evitando carreamento de sólidos;</p> <p>(x) Foram implantadas técnicas para proteção dos aterros?</p> <p>Quais</p> <p>(x) Sistema e coleta e trat. de esgoto sanitários e efluentes industriais?</p>
<p>Está sendo previsto a revegetação da área afetada?</p> <p>(x) Não</p> <p>(x) Sim, quais as evidências observadas.</p> <p>(x) Em partes</p>	<p>(x) Aplicação da hidrossemeadura;</p> <p>() Aplicação de gramas em leivas;</p> <p>() Plantio de espécies de porte arbustivo a arbóreo nos primeiros 5 metros a partir da margem do curso d'água</p> <p>Quais espécies:</p> <p>() Houve o plantio 5.053 mudas nativas?</p>
<p>Ocorreu a readequação das áreas alteradas?</p> <p>() Não</p> <p>() Sim, quais as evidências observadas.</p> <p>() Em partes</p>	<p>() Vedação de fossas e sumidouros</p> <p>() Remoção de cercas</p> <p>() Remoção de barramentos</p> <p>() Remoção de bases</p> <p>() Recomposição da camada de solo</p> <p>() Encerramento das áreas de apoio</p> <p>() Revegetação</p>
9- Programa de Preservação das Nascentes e Cursos d' água	
Parâmetros	Especificações/Evidências
<p>As medidas compensatórias, mitigadoras para preservação e melhorias das nascentes e cursos d'água foram efetivadas?</p>	<p>(x) Sistema de drenagem;</p> <p>(x) Aplicação da hidrossemeadura;</p> <p>() Doação de 1.790 mudas para o município</p> <p>() Plantio 5.053 mudas nativas</p> <p>() Barreiras de siltagem</p>
<p>Ocorreu a recuperação da APP no entorno das áreas de nascentes?</p> <p>() Não</p> <p>() Sim, quais as evidências observadas.</p> <p>() Em partes</p>	<p>() Verificações in loco da recuperação ambiental</p> <p>() Plantio de vegetação nativa</p> <p>() Plantio de espécies arbustivas adaptadas a influências fluvial nos 5 primeiros metros da margem</p> <p>() Monitoramento da recuperação e regeneração</p>
<p>Ocorreu interferência em corpo hídrico quanto a</p>	

<p>qualidade da água?</p> <p>() Não</p> <p>() Sim, quais as evidências observadas.</p> <p>() Em partes</p>	<p>() Verificações <i>in loco</i> da recuperação ambiental</p> <p>Quais:</p> <p>() Análise da qualidade da água.</p>
---	--

Fonte: Dados da autora (2014).

ANEXOS

ANEXO 1 – Material educativo entregue à população local

O QUE É MEIO AMBIENTE?

É o conjunto de todas as coisas que estão em volta do ser vivo, que o influenciam e são influenciados por ele, inclusive as relações culturais e sociais entre as pessoas. O meio ambiente é indispensável para a existência dos seres vivos e é constituído pelo solo, ar, clima, água e outros seres vivos.

TIPOS DE POLUIÇÃO

A POLUIÇÃO é definida como a "...degradação da qualidade do ambiente..." que direta ou indiretamente prejudiquem a saúde, segurança e o bem-estar da população, que criem condições adversas às atividades sociais e econômicas, que afetem desfavoravelmente a biota, as condições estéticas ou sanitárias do ambiente ou que lancem matérias ou energia em desacordo com os padrões estabelecidos. Os tipos de poluição são:

• POLUIÇÃO DO AR; POLUIÇÃO DO ÁGUA; POLUIÇÃO DO SOLO; POLUIÇÃO SONORA E POLUIÇÃO VISUAL.

COMO PROTEGER O MEIO AMBIENTE.

Algumas dicas para conservar o ar limpo:

- PLANTAR ÁRVORES;
- NÃO CORTAR ÁRVORES sem autorização;
- NÃO QUEIMAR resíduos sólidos;
- NÃO PROVOCAR DESMATAMENTOS OU QUEIMADAS;
- Colocar filtro nas chaminés das indústrias.

Dicas para não poluir a água:

- Não jogar lixo nos rios e oceanos;
- Preservar a mata ciliar;
- Não jogar esgoto na água.

Algumas dicas para conservar o solo:

- Evitar o uso de pesticidas nas plantações;
- Não provocar desmatamentos;
- Molhar o solo que contém plantações;
- Reciclar os resíduos sólidos;
- PRATIQUE OS 3 R's dos Resíduos.

Reduzir

Reciclar

Reaproveitar



ORIENTAÇÕES SOBRE COLETA SELETIVA.

COLETA SELETIVA É a ATIVIDADE DE SEPARAR O LIXO, assim os resíduos recicláveis são encaminhados para a reciclagem e os não reciclados para o aterro sanitário. Na reciclagem ocorre a transformação dos materiais usados em outros produtos que podem ser novamente utilizados.

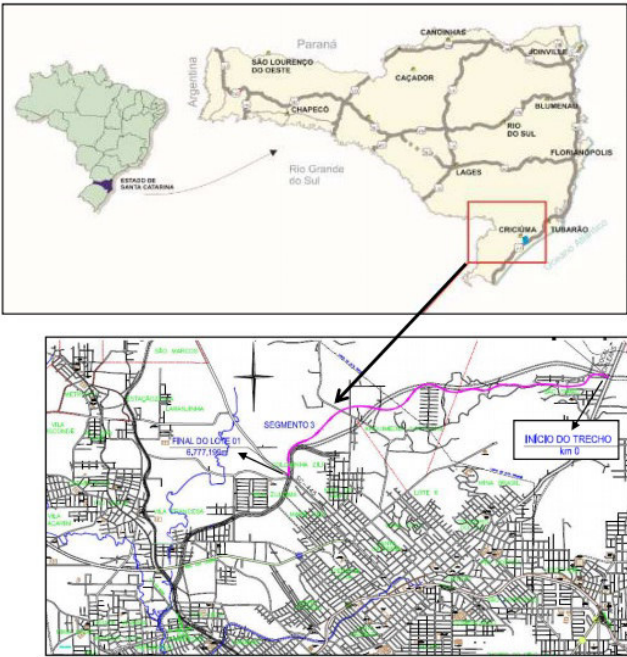
Abaixo observa-se as cores da coleta seletiva de acordo com cada material.

COLETA SELETIVA



Fonte: SETEP, 2014.

ANEXO 2 – Folder sobre educação ambiental




**Programa de
Educação
Ambiental**

**ANEL DE
CONTORNO
VIÁRIO DE
CRICIÚMA/SC**

Segmento 03 – Lote 01

Construtora:



Fonte: SETEP, 2014.

ANEXO 3 - Matéria sobre o Anel de Contorno Viário disponibilizada no site regional da Engeplus Telecom


[Webmail](#)
[Suporte Técnico](#)
[Fale Conosco](#)
[Central do Assinante](#)
[Acesso a Internet](#)
[Serviços](#)

[ESPORTES](#)
[SEGURANÇA](#)
[EDUCAÇÃO](#)
[ECONOMIA](#)
[VARIEDADES](#)
[SAÚDE](#)
[GERAL](#)
[POLÍTICA](#)



Geral

Terceira etapa do Anel de Contorno Viário tem 9% das obras concluídas

Obra pretende desafogar o trânsito pesado da região central de Criciúma

30/10/2013 17:17 por Douglas Saviato - douglas.saviato@engeplus.com.br [Imprimir](#)



Foto: Douglas Saviato

O Anel de Contorno Viário em Criciúma está em sua terceira etapa. As duas primeiras já estão concluídas. A primeira etapa compreende das imediações do pontilhão próximo a Universidade do Extremo Sul Catarinense (Unesc) até o bairro Liri, no município de Içara. Já a segunda parte liga o bairro içarense ao trevo nas imediações da Sociedade Recreativa Mampituba (apenas referência), na SC-446, em Morro da Fumaça.

A segunda parte da obra também passa pelo centro de eventos Siso's Hall (apenas referência). O principal objetivo desta obra é desafogar o trânsito pesado da região central do maior município do Sul do Estado. A obra vai escoar a produção tanto de Criciúma quanto dos municípios vizinhos. Na terceira etapa do Anel



Fonte: <http://www.engeplus.com.br/noticia/geral/2013/-68709/>>

ANEXO 4 - Matéria sobre anel viário disponibilizada no YOUTUBE



Fonte: <https://www.youtube.com/watch?v=7ou2ZIfuWTA>

ANEXO 5 – Certificado de regularidade de equipamento

<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;">  <div style="text-align: center;"> Ministério do Meio Ambiente Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis </div>  </div> <div style="text-align: center; margin-top: 10px;"> CADASTRO TÉCNICO FEDERAL CERTIFICADO DE REGULARIDADE </div>			
N.º de registro no Banco de Dados:	CPF/CNPJ:	Emitido em:	Válido até:
5867778	063.392.329-06	24/09/2013	24/12/2013
Nome/Razão Social/Endereço DEBORA LAUREANO CARNIATO RUA GERAL MORRO DA FIGUEIRA LAURO MULLER/SC 88880-000			
Este certificado comprova a regularidade no <div style="text-align: center; margin: 10px 0;">Cadastro de Atividades Potencialmente Poluidoras</div> Outros serviços / uso próprio de motosserra ou para empréstimo a terceiros			
Observações: 1 - Este certificado não habilita o interessado ao exercício da(s) atividade(s) descrita(s), sendo necessário, conforme o caso de obtenção de licença, permissão ou autorização específica após análise técnica do IBAMA, do programa ou projeto correspondente; 2 - No caso de encerramento de qualquer atividade especificada neste certificado, o interessado deverá comunicar ao IBAMA, obrigatoriamente, no prazo de 30 (trinta) dias, a ocorrência para atualização do sistema; 3 - Este certificado não substitui a necessária licença ambiental emitida pelo órgão competente; 4 - Este certificado não habilita o transporte de produtos ou subprodutos florestais e minísticos.		A inclusão de Pessoas Físicas e Jurídicas no Cadastro Técnico Federal não implicará por parte do IBAMA e perante terceiros, em certificação de qualidade, nem juízo de valor de qualquer espécie. <div style="text-align: right;"> Autenticação dtn7.y8zi.pgpt.suxq </div>	

Fonte: SETEP, 2013.

ANEXO 6 – Documento referente à coleta de resíduos



Prezados Moradores do Bairro Mina do Mato,

A Fundação do Meio Ambiente de Criciúma – FAMCRI está implantando o projeto "Coleta Seletiva Solidária em Criciúma".

O recolhimento do material reciclável acontecerá todas as Segundas-feiras, a partir das 08hr00min, com início no dia 09 de Setembro de 2013.

É de fundamental importância a distinção do material reciclável do lixo comum, com isso pede-se que seja colocado embaixo de sua lixeira, ou em qualquer local diferenciado do lixo comum. Salienta-se ainda que, o material reciclável, tais como: papel, plástico, vidro e metal podem ser colocados juntos na mesma embalagem. Dias de feriado e chuva a coleta acontece normalmente.

Todos os materiais recicláveis coletados serão entregues a Cooperativa de Trabalhadores de Material Reciclável – CTMAR, de Criciúma, gerando renda e inclusão social aos catadores de nossa cidade, além de economizarmos recursos naturais, e aumentarmos a vida útil dos aterros sanitários.

Salientamos que lixo eletrônico, lâmpadas, óleo de cozinha, pneus, pilhas, não devem ser colocados juntos com o material reciclável, pois o caminhão não recolhe estes materiais, por conter substâncias tóxicas gerando riscos aos coletores e aos cooperados.


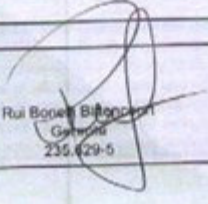
A FAMCRI e o meio ambiente pedem a sua colaboração e convida para que todos participem deste projeto tão importante para a cidade de Criciúma

Dúvidas sugestões e reclamações não deixem de nos ligar 48-34376363.

Julia Schmidt Ghizoni – Coordenadora da Coleta Seletiva



ANEXO 7 – LAO referente ao armazenamento de resíduos

 ESTADO DE SANTA CATARINA SECRETARIA DE ESTADO DO DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL FUNDAÇÃO DO MEIO AMBIENTE		LICENÇA AMBIENTAL DE OPERAÇÃO
Nº 8139/2012		
<p>A Fundação do Meio Ambiente - FATMA, no uso de suas atribuições que lhe são conferidas pelo inciso I do artigo 7º da Lei Estadual Nº 14.675 de 2009, com base no processo de licenciamento ambiental nº DIV/00080/CTB e parecer técnico nº 9419/2012, concede a presente LICENÇA AMBIENTAL DE OPERAÇÃO à:</p>		
Empreendedor		
NOME: LWART LUBRIFICANTES LTDA		
ENDEREÇO: RUA JOÃO CRESCENCIO DE SOUZA, S/N, KM326		
CEP: 88.745-000	MUNICÍPIO: CAPIVARI DE BAIXO	ESTADO: SC
CPF/CNPJ: 46.201.083/0017-45		
Para Atividade de		
ATIVIDADE: 71.60.01 - ARMAZENAMENTO TEMPORÁRIO DE RESÍDUOS INDUSTRIAIS DE CLASSE I E CLASSE IIA		
EMPREENHIMENTO: LWART LUBRIFICANTES LTDA		
Localizada em		
ENDEREÇO: RUA JOÃO CRESCENCIO DE SOUZA, S/N, KM326		
CEP: 88.745-000	MUNICÍPIO: CAPIVARI DE BAIXO	ESTADO: SC
COORDENADA GEOGRÁFICA: lat 28°25'49.00"S - lon 48°57'17.00"W		
Da operação		
<p>A presente Licença, concebida com base nas informações apresentadas pelo interessado, declara a viabilidade de operação do empreendimento, equipamento ou atividade, quanto aos aspectos ambientais, e não dispensa nem substitui alvarás ou certidões de qualquer natureza, exigidas pela Legislação Federal, Estadual ou Municipal.</p>		
Condições gerais		
<p>I. Quaisquer alterações nas especificações dos elementos apresentados no procedimento de licenciamento ambiental deverão ser precedidas de anuência da FATMA.</p> <p>II. A FATMA, mediante decisão motivada, poderá modificar as condições de validade, suspender ou cancelar a presente licença, caso ocorra:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Omissão ou falsa descrição de informações que subsidiaram a expedição da presente licença; - A superveniência de graves riscos ambientais e/ou de saúde pública; - Violação ou inadequação de quaisquer condições de validade da licença ou normas legais. <p>III. A publicidade desta licença deve ocorrer conforme Lei Estadual 14.675/09, artigo 42.</p>		
Prazo de validade		
(48) meses, a contar da presente data.		
Data, local e assinatura		
TUBARÃO, 31/03/2012		 Rui Bonetti Bioncato Gerente 235.429-5

Fonte: SETEP, 2013.

ANEXO 8 – Áreas de Preservação Permanente


ANEXO 1* - Áreas de Preservação Permanente

	Definição	Localização (WGS 84)	Intervenção na APP (m²)
1	Nascente ULD-62	661030 / 6829806	1.240,75
2	Nascente SD-01	659123 / 6829840	1.100,24
3	Nascente ASA-20	657724 / 6829557	337,16
4	Nascente ASA-23	656745 / 6828535	-
5	Nascente ASA-24	656713 / 6828508	929,95
6	Nascente ASA-29	656924 / 6828914	-
7	Nascente ASA-30	656883 / 6828914	2.000,63
8	Nascente ASA-121	658591 / 6829603	929,95
9	Olho d'água	657580 / 6829625	1.655,75
10	Área Alagada-01	658709 / 6829711	905,73
11	Área Alagada-02	658144 / 6829483	-
12	Área Alagada-03	657208 / 6829594	442,87
13	Rio Perene-01	661525 / 6829977	4.783,20
14	Rio Perene-02	661457 / 6829925	2.792,46
15	Rio Perene-03	661199 / 6829818	-
16	Rio Perene-04	661055 / 6829827	877,01
17	Rio Perene-05	660990 / 6829846	743,23
18	Rio Perene-06	659317 / 6829792	3.160,28
19	Rio Perene-07	658900 / 6829874	1.473,70
20	Rio Perene-08	658714 / 6829725	905,73
21	Rio Perene-09	658504 / 6829549	-
22	Rio Perene-10	658382 / 6829480	1.973,43
23	Rio Perene-11	657003 / 6829524	1.381,41
24	Rio Perene-12	656933 / 6829305	1.155,75
25	Rio Perene-13	656767 / 6828382	4.464,32
26	Rio Intermitente-01	660962 / 6829793	-
27	Rio Intermitente-02	660713 / 6829870	694,00
28	Rio Intermitente-03	660324 / 6829864	1.292,65
29	Rio Intermitente-04	659663 / 6829904	1.178,23
30	Rio Intermitente-05	659584 / 6829888	840,18
31	Rio Intermitente-06	659497 / 6829858	-
32	Rio Intermitente-07	658545 / 6829509	1.297,17
33	Rio Intermitente-08	658277 / 6829460	721,12
34	Rio Intermitente-09	656884 / 6828899	-
35	Rio Intermitente-10	656761 / 6828711	682,34
36	Rio Intermitente-11	656765 / 6828550	-
37	Rio Intermitente-12	656671 / 6828145	-
	TOTAL DA ÁREA		39.959,24 m²


*Vinculado a LAI 015/2013 – Processo 2289/2012

Fonte: SETEP, 2013.

ANEXO 9 – Licença Ambiental Prévia (LAP)



FAMCRI
Fundação do Meio Ambiente de Criciúma



LICENÇA AMBIENTAL PRÉVIA

LAP – Nº. 005/ 2012

A Fundação do Meio Ambiente de Criciúma – FAMCRI, CNPJ n. 10.427.992/0001-91, no uso das suas atribuições que lhe são conferidas pela Lei Municipal n. 061 de 04 de setembro de 2008 e, fundamentadas nos artigos 23, III, IV, VII e artigo 225 da Constituição Federal, art. 6º e 9º da Lei Federal nº 6.938 de 31/08/81; Resolução CONAMA 237/97; Decreto nº 14.250/81; Decreto nº 620 de 28/11/2003; Resolução CONSEMA 004/08 e 019/08, Resolução COMDEMA n. 031/11 concede a presente **Licença Ambiental Prévia – LAP** a:

Nome: DEPARTAMENTO ESTADUAL DE INFRAESTRUTURA – DEINFRA
CPF/CNPJ: 05.510.080/0001-49
Endereço: Rua Tenente Silveira, nº 162, 10º andar
Cidade: Centro – Florianópolis/ SC

Para atividade de:

CONSTRUÇÃO VIÁRIA
Código 33.12.00 – Porte Pequeno – Potencial Poluidor/Degradador Geral: Grande

Localizada em:


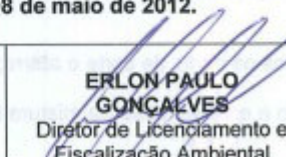


Anel de Contorno Viário de Criciúma/ SC
Segmento 03 – Lote 01 (entre as Rodovias Estaduais SC-446 e a SC-445)

Com as Seguintes Restrições

1. As contidas no processo de Licenciamento Ambiental e na Legislação Ambiental em vigor;
2. Esta Licença **não autoriza** o corte ou supressão de árvores, florestas ou qualquer forma de vegetação;
3. A empresa deverá cumprir com os objetivos e diretrizes estabelecidas na Lei Municipal 3.900/1999 (Zoneamento de Uso do Solo), assim como respeitar as Unidades de Conservação presentes no município;
4. A referida atividade não poderá gerar ruídos acima dos limites estabelecidos pela legislação vigente e conforme seu zoneamento (Resolução CONAMA 01/1990, NBR 10151/2000; Lei Municipal nº 5.373/2009);
5. Esta Licença é passível de cancelamento, caso não sejam cumpridas as exigências aqui estabelecidas e as descritas no processo. Quaisquer alterações nas especificações dos elementos apresentados deverão ser precedidas de anuência da FAMCRI;
6. A presente Licença deverá ser fixada em local visível e de fácil acesso nos canteiros da obra.

Esta LAP é válida pelo período de **12 (meses)** meses a contar da presente data, conforme Processo de Licenciamento FAMCRI n. 2289/2012, observadas as condições desse documento (frente e verso), bem como seus anexos que embora não transcritas são partes integrantes do mesmo.

Local e Data: Criciúma, 08 de maio de 2012.

 GIOVANO IZIDORO Presidente da Fundação do Meio Ambiente de Criciúma	 ERLON PAULO GONÇALVES Diretor de Licenciamento e Fiscalização Ambiental	 MICHELLE DAMASIO Engenheira Ambiental FAMCRI	 RENAN YAMASHITA FERREIRA Biólogo FAMCRI
--	---	---	--

E-mail: ambiente@cricuma.sc.gov.br - Fones: (48) 3431 0033 / 3431 0033

Paço Municipal Marcos Rovaris - Criciúma/SC



Documentos Anexos

Termo de referência para Estudo Ambiental Simplificado – EAS, conforme o Anexo III da Resolução CONSEMA 01/ 2006.

CONDIÇÕES DE VALIDADE DESTA LICENÇA AMBIENTAL PRÉVIA – LAP

1. ATIVIDADE

Construção do Anel de Contorno Viário de Criciúma (obra de infraestrutura viária contemplando corte, aterro, compactação, pavimentação com manta asfáltica e demais obras afins), Segmento 03, Lote 01, o qual compreende o trecho entre a Rodovia Estadual SC-446 e a Rodovia Estadual SC-445, com extensão total de 6.540 (seis mil e quinhentos e quarenta) metros.

A FAMCRI mediante decisão motivada poderá modificar as condicionantes, medidas de controle e adequação, suspender ou cancelar a presente Licença, caso ocorra:

- Violação ou inadequação de qualquer condicionante, exigências ou normas legais;
- Omissão ou falsa descrição de informações que subsidiaram a expedição da presente Licença;
- Superveniência de graves riscos ambientais e/ou de saúde pública.

2. CONTROLES AMBIENTAIS:

2.1 Tratamento físico-biológico para os efluentes líquidos sanitários de acordo com a NBR 7229/1993;

2.2 A empresa deverá disponibilizar recipientes e local adequado (coberto e impermeável) para o armazenamento temporário de todos os seus resíduos sólidos;

2.3 É proibido o recebimento e o armazenamento de resíduos enquadrados como Classe I e Classe IIA, conforme NBR 10004:2004;

2.4 Os resíduos de escritórios e banheiros deverão ser encaminhados ao Serviço de Coleta Pública Municipal;

2.5 Eliminar todos os processos erosivos proveniente de solos descobertos ou movimentados durante o processo de implantação da obra;

2.6 A empresa deverá requerer a Licença Ambiental de Instalação – LAI, num prazo de **120 (cento e vinte) dias** antes do vencimento da presente LAP.

3. CONDIÇÕES ESPECÍFICAS

3.1 Apresentar Estudo Ambiental Simplificado – EAS, conforme termo de referência do Anexo III da Resolução CONSEMA 01/2006, o qual, além do conteúdo mínimo estipulado na Resolução, deverá conter as seguintes informações:

3.1.1 Realizar o mapeamento dos depósitos de rejeito piritosos existentes ao longo do traçado da Rodovia, com sua localização/ identificação, caracterização e quantificação. A empresa **NÃO PODERÁ** interferir e/ou utilizar o referido rejeito;

3.1.2 Identificar e caracterizar os bens minerais que serão utilizados na obra (rochas e sedimentos), quanto a sua origem, lavra, volume e transporte;

3.1.3 Definir e quantificar os locais onde serão realizados os perfis de corte e aterro;

3.1.4 Detalhar a operação de transporte, espalhamento e compactação da mistura betuminosa utilizada para revestimento;

[Handwritten signatures and initials at the bottom of the page]

3.1.5 Definir como serão realizadas as interferências nos cursos d'água atingidos pela obra, já que conforme o convênio FATMA – FAMCRI n° 5826/2009-2, bem como conforme as Resoluções CONSEMA 01/2006 e 04/2008, **a FAMCRI somente possui habilitação para licenciar as atividades de impacto local**, constantes no Anexo III da Resolução CONSEMA 04/2008, a qual não inclui canalização de cursos d'água, atividade que deverá ser licenciada junto a FATMA;

3.1.6 Delimitar e caracterizar quanto ao uso e ocupação do solo, a Área de Influência Direta – AID da obra;

3.1.7 Identificar, caracterizar e mapear a geologia, a geomorfologia e a hidrogeologia da AID;

3.1.8 Identificar, caracterizar e mapear os recursos hídricos da AID, destacando os cursos d'água, assim como as nascentes que poderão ser atingidas pela obra;

3.1.9 Identificar, caracterizar e mapear as Áreas de Preservação Permanente – APP da AID, destacando as APP's que poderão ser atingidas pela obra;

3.1.10 Identificar **TODOS** os fragmentos de vegetação a sofrer interferência pelas obras;

3.1.11 Caracterizar a vegetação a ser suprimida através de Inventário Florestal (elaborado conforme Anexo de Referência da FAMCRI, disponível no site), informando claramente os trechos de vegetação em APP.

3.1.12 Realizar levantamento primário da fauna existente na AID;

3.1.13 Apresentar estudo arqueológico, contemplando indícios de vestígios arqueológicos, históricos, ou artísticos na área afetada;

3.1.14 Apresentar as medidas compensatórias, mitigadoras e/ou de controle para preservação da vazão e perenidade das nascentes e cursos d'água que poderão ser interferidas durante as obras;

3.1.15 Apresentar plano de monitoramento para as etapas previstas no processo de revestimento asfáltico (transporte, espalhamento e compactação da mistura betuminosa);

3.1.16 Apresentar Plano de Controle Ambiental para os canteiros da obra;

3.1.17 Detalhar os programas ambientais apresentados;

1.18 Apresentar programa ambiental de proteção à fauna;

3.1.19 Apresentar Programa de Gerenciamento de Resíduos da Construção;

3.1.20 Apresentar programa ambiental para aproveitamento do solo orgânico a ser movimentado (mencionado no projeto como solos saturados e inconsolidados, assim como o solo superficial das áreas vegetadas a serem suprimidas), o qual não será utilizado na obra, mas que poderá ser utilizado na recomposição vegetal das áreas degradadas, por exemplo.

3.1.21 Detalhar Programa de recuperação ambiental nas APP's que serão atingidas pela obra;

3.1.22 Apresentar Plano de Recuperação de Áreas Degradadas – PRAD, eventualmente afetadas pela obra;

3.2 A empresa executora (construtora) **NÃO PODERÁ** utilizar material/ rejeito piritoso para execução da obra, independente do uso a ser dado ao material (terraplanagem, subleito ou sub-base da Rodovia, dentre outros);

3.3 Apresentar Licença Ambiental de Operação – LAO para extração mineral das jazidas que serão utilizadas para retirada de material em áreas de empréstimo (rochas e sedimentos);

3.4 Apresentar Licença Ambiental de Operação – LAO da empresa fornecedora do Cimento Asfáltico de Petróleo, Asfáltico Diluído de Cura Média e a Emulsão Asfáltica de Ruptura (LAO para produção/beneficiamento e LAO para transporte), assim como apresentar Análise de Risco do Transporte dos referidos produtos;

3.5 Apresentar alternativas técnicas e locacionais ao projeto apresentado, contemplando a caracterização da qualidade ambiental futura das áreas de influência, comparando as diferentes situações da adoção do projeto e suas alternativas, apresentando ainda, uma recomendação quanto à alternativa mais favorável (conclusões e comentários de ordem geral).

CONDIÇÕES GERAIS

I. A presente Licença não dispensa e nem substitui alvarás ou certidões de qualquer natureza, exigidas pela Legislação Federal, Estadual ou Municipal;

II. Os equipamentos/sistemas de controles ambientais existentes deverão ser mantidos e operados adequadamente, de modo a conservar sua eficiência, sendo tal responsabilidade única e exclusiva do empreendedor, bem como de seu responsável técnico;

III. As alterações nas atuais atividades deverão ser precedidas de Licenças, observando o artigo 75 do Decreto Estadual nº14.250 de 05 de junho de 1981;




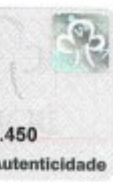
IV. O requerente deverá respeitar as condicionantes acima, sob pena de cancelamento desta Licença Ambiental automaticamente;

V. Mediante decisão motivada, a FAMCRI poderá exigir audiência pública, a fim de divulgar as informações constantes nos estudos apresentados, assim como promover a discussão da construção da obra e dos impactos ambientais associados a esta.

 **FAMCRI**
Fundação do Meio Ambiente de Criciama

GIOVANI IZIDORO
Presidente

ANEXO 10 – Licença Ambiental de Instalação (LAI)

FAMCRI
Fundação do Meio Ambiente de Criciúma

LICENÇA AMBIENTAL DE INSTALAÇÃO
LAI – Nº. 015/ 2013

A Fundação do Meio Ambiente de Criciúma – FAMCRI, CNPJ n. 10.427.992/0001-91, no uso das suas atribuições que lhe são conferidas pela Lei Municipal n. 061 de 04 de setembro de 2008 e, fundamentadas nos artigos 23, III, IV, VII e artigo 225 da Constituição Federal, art. 6º e 9º da Lei Federal nº 6.938 de 31/08/81; Resolução CONAMA 237/97; Decreto nº 14.250/81; Decreto nº 620 de 28/11/2003; Resolução CONSEMA 004/08 e 019/08, Resolução COMDEMA n. 031/11 concede a presente **Licença Ambiental de Instalação – LAI** a:

Nome: DEPARTAMENTO ESTADUAL DE INFRAESTRUTURA – DEINFRA
CPF/CNPJ: 05.510.080/0001-49
Endereço: Rua Tenente Silveira, nº 162, 10º andar
Bairro: Centro – Florianópolis/ SC

Para atividade de:

CONSTRUÇÃO VIÁRIA

Código 33.12.00 – Porte Pequeno – Potencial Poluidor/Degradador Geral: Grande

Localizada em:


Anel de Contorno Viário de Criciúma/ SC
Segmento 03 – Lote 01 (entre as Rodovias Estaduais SC-446 e a SC-445)

Com as Seguintes Restrições

1. As contidas no processo de Licenciamento Ambiental e na Legislação Ambiental em vigor;
2. Esta Licença **não autoriza** o corte ou supressão de árvores, florestas ou qualquer forma de vegetação. Para supressão de vegetação deverá ser emitida a Autorização de Corte - AuC;
3. A empresa deverá cumprir com os objetivos e diretrizes estabelecidas na Lei Municipal 3.900/1999 (Zoneamento de Uso do Solo), assim como respeitar as Unidades de Conservação presentes no município;
4. A referida atividade não poderá gerar ruídos acima dos limites estabelecidos pela legislação vigente e conforme seu zoneamento (Resolução CONAMA 01/1990, NBR 10151/2000; Lei Municipal nº 5.373/2009);
5. Esta Licença é passível de cancelamento, caso não sejam cumpridas as exigências aqui estabelecidas e as descritas no processo. Quaisquer alterações nas especificações dos elementos apresentados deverão ser precedidas de anuência da FAMCRI;
6. A presente Licença deverá ser fixada em local visível e de fácil acesso nos canteiros da obra;

Esta LAI é válida pelo período de **48 (quarenta e oito)** meses a contar da presente data, conforme Processo de Licenciamento FAMCRI n. 2289/2012, observadas as condições desse documento (frente e verso), bem como seus anexos que embora não transcritas são partes integrantes do mesmo.

Local e Data: Criciúma, 19 de abril de 2013.



GELSON FERNANDES
Presidente da Fundação do Meio Ambiente de Criciúma

E-mail: ambiente@criciuma.sc.gov.br - Fone: (48) 3445-8811

Rua Henrique Lage, 1873 - Bairro Santa Bárbara - Criciúma/SC

Documentos Anexos

Anexo 1 – Áreas de Preservação Permanente.

**CONDIÇÕES DE VALIDADE DESTA LICENÇA AMBIENTAL DE INSTALAÇÃO – LAI****1. ATIVIDADE**

Construção do Anel de Contorno Viário de Criciúma (obra de infraestrutura viária contemplando corte, aterro, compactação, pavimentação com manta asfáltica e demais obras afins), Segmento 03, Lote 01, o qual compreende o trecho entre a Rodovia Estadual SC-446 e a Rodovia Estadual SC-445, com extensão total de 6.540 (seis mil e quinhentos e quarenta) metros.

A FAMCRI mediante decisão motivada poderá modificar as condicionantes, medidas de controle e adequação, suspender ou cancelar a presente Licença, caso ocorra:

- Violação ou inadequação de qualquer condicionante, exigências ou normas legais;
- Omissão ou falsa descrição de informações que subsidiaram a expedição da presente Licença;
- Superveniência de graves riscos ambientais e/ou de saúde pública.

2. CONTROLES AMBIENTAIS:

2.1 Tratamento físico-biológico para os efluentes líquidos sanitários de acordo com a NBR 7229/1993;

2.2 A empresa deverá disponibilizar recipientes e local adequado (coberto e impermeável) para o armazenamento temporário de todos os seus resíduos sólidos;

2.3 É proibido o recebimento e o armazenamento de resíduos enquadrados como Classe I e Classe IIA, conforme NBR 10004:2004;

2.4 Os resíduos de escritórios e banheiros deverão ser encaminhados ao Serviço de Coleta Pública Municipal;

2.5 Eliminar todos os processos erosivos proveniente de solos descobertos ou movimentados durante o processo de implantação da obra;

2.6 Programa de Recuperação de Áreas Degradadas - PRAD das Áreas de Preservação Permanente - APP's dentro da faixa de domínio que encontram-se degradadas, condicionante para emissão da Autorização de Corte - AuC. Deverá ser assumido em Termo de Compromisso a ser firmado entre o DEINFRA e a FAMCRI;

2.7 A empresa deverá requerer a Licença Ambiental de Operação – LAO ou a renovação desta LAI num prazo de **120 (cento e vinte) dias** antes do vencimento da presente LAI.

3. CONDIÇÕES ESPECÍFICAS

3.1 Apresentar em 60 dias as medidas compensatórias, mitigadoras e/ou de controle para preservação da vazão e perenidade das nascentes e cursos d'água que poderão ser interferidas durante as obras;

3.2 Executar o plano de monitoramento para as etapas previstas no processo de revestimento asfáltico (transporte, espalhamento e compactação da mistura betuminosa);

3.3 Quanto aos processos erosivos, deverão ser tomadas todas as medidas necessárias para evitar rupturas e carreamento de sedimentos para os cursos d'água;

3.4 Os corpos d'água serão somente transpostos com OAC's. Não haverá, segundo os estudos apresentados, *"interferência nos corpos hídricos que justifique qualquer tipo de intervenção quanto a sua qualidade"*;

3.5 As nascentes deverão permanecer intactas, sendo que haverá intervenção em APP de 06 nascentes e 01 olho d'água, totalizando 8.194,43 m² de intervenções;

3.6 Ao todo serão 27 áreas de preservação permanente que sofrerão interferências, numa área total de 39.959,24 m². Cabe ressaltar que, caso for constatado a ocorrência de outro corpo hídrico que não esteja previamente cadastrado, este deverá ser comunicado imediatamente a FAMCRI, acompanhado de relatório fotográfico, coordenadas geográficas e demais informações técnicas. As Áreas de Preservação Permanente deverão ser, obrigatoriamente, recuperadas ou compensadas, de acordo com a área de intervenção do Anexo 1;

3.6.1 As compensações referentes ao item acima serão realizadas através de recuperação das APP's dentro da faixa de domínio da rodovia que encontram-se degradadas, bem como em outras áreas a serem definidas pela FAMCRI;

3.6.2 O PRAD deverá identificar em mapa as APP's dentro da faixa de domínio que se encontram degradadas (informando o tamanho das áreas) e serão recuperadas, bem como a metodologia a ser utilizada e o programa de monitoramento;

3.7 Realizar levantamento primário de fauna nos fragmentos representados pelos conjuntos amostrais 2 e 3, executado por profissional habilitado com experiência e ART. Este estudo é condicionante para a emissão da Autorização de Corte – AuC;

3.8 No caso de identificação de eventuais sítios arqueológicos na área das obras durante a execução, estes deverão ser comunicados ao órgão legalmente responsável – IPHAN;

3.9 Após o início das obras, executar **MENSALMENTE** no mínimo os seguintes programas: Controle de Processos Erosivos, Recuperação das Áreas de Preservação Permanentes e outras Áreas Degradadas, Redução do Desconforto e Acidentes na Fase de Obras, Controle de Material Particulado, Gases e Ruído, Segurança e Saúde da Mão de Obra, Plano de Controle Ambiental, Proteção a Fauna e Flora, Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos da Construção Civil, Educação Ambiental, Comunicação Social, Plano de Contingência;

3.10 Encaminhar **TRIMESTRALMENTE** a esta Fundação os programas propostos no item 3.12;

3.11 A empresa executora (construtora) **NÃO PODERÁ** utilizar material/ rejeito piritoso para execução da obra, independente do uso a ser dado ao material (terraplanagem, subleito ou sub-base da Rodovia, dentre outros);

CONDIÇÕES GERAIS

I. A presente Licença não dispensa e nem substitui alvarás ou certidões de qualquer natureza, exigidas pela Legislação Federal, Estadual ou Municipal;

II. Os equipamentos/sistemas de controles ambientais existentes deverão ser mantidos e operados adequadamente, de modo a conservar sua eficiência, sendo tal responsabilidade única e exclusiva do empreendedor, bem como de seu responsável técnico;

III. As alterações nas atuais atividades deverão ser precedidas de Licenças, observando o artigo 75 do Decreto Estadual nº14.250 de 05 de junho de 1981;

IV. O requerente deverá respeitar as condicionantes acima, sob pena de cancelamento desta Licença Ambiental automaticamente.

ANEXO 11 – Autorização para Corte de vegetação (AuC)



FAMCRI
Fundação do Meio Ambiente de Criciúma



002.608
Selo de Autenticidade

AUTORIZAÇÃO PARA CORTE DE VEGETAÇÃO - AuC – Nº. 056/13 COMPLEMENTAÇÃO

Atividade: Supressão de vegetação
Nome: Departamento Estadual de Infraestrutura - DEINFRA
CNPJ: 05.510.080/0001-49
Endereço: Rua Tenente Silveira, nº 162, 10º andar
Bairro: Centro - Florianópolis/SC
Processo: 2289/12
Parecer técnico: 225/13

Esta complementação visa liberar a Restrição do Km 1+350 até Km 3 incluída na AuC nº 056/13. Está autorizada a supressão de mata atlântica ao longo de todo o traçado do Anel de Contorno Viário de Criciúma/SC - Segmento 3 - Lote 01, totalizando 23.242,91 m² de vegetação.

Devem ser observadas todas as condicionantes listadas na AuC e nesta complementação.

A AuC tem validade de 06 meses após a emissão desta complementação. A renovação desta autorização deve ser solicitada antes do vencimento da mesma.

CONDICIONANTES:

- Realizar monitoramento da fauna durante todo o processo de supressão de vegetação. Registrar animais avistados, vestígios e animais mortos. **Apresentar relatórios trimestrais, com ART de biólogo com experiência na área.**
- Realizar resgate de ninhos e filhotes afetados pela supressão, bem como de animais que venham a perder-se do habitat ou causar interferência com a população. **Incluir informações no relatório.**
- Adaptar as transposições de cursos d'água para passagem de fauna. Utilizar tubos de pelo menos 1 metro de diâmetro ou bueiro em arco, que contemplem parte seca.

LOCAL e DATA: Criciúma, 10 de Junho de 2013.



FAMCRI
Fundação do Meio Ambiente de Criciúma



FAMCRI
Fundação do Meio Ambiente de Criciúma
Renan Yamashita Ferreira - Matr. 67
Biólogo - CRBio - 81475/03

*** Importante**

- Este documento ou cópia deverá permanecer no local de sua autorização;
- O técnico responsável pela elaboração do projeto deverá acompanhar periodicamente as atividades de supressão de vegetação, elaborando relatório a ser entregue para a FAMCRI;

E-mail: ambiente@criciuma.sc.gov.br - Fone: (48) 3445-8811

Rua Henrique Lage, 1873 - Bairro Santa Bárbara - Criciúma/SC

- É vedado o uso de queimada dos resíduos vegetais para limpeza da área.
- Todo o equipamento utilizado na retirada do material deverá estar licenciado perante os órgãos ambientais integrantes do SISNAMA.
- Deve ser entregue a FAMCRI o relatório de supressão, descrevendo as atividades, as áreas afetadas e o resgate de epífitas, com relatório fotográfico.

MEDIDA COMPENSATÓRIA: Conforme Termo de Compromisso firmado entre a FAMCRI e o DEINFRA, ficou definido o plantio de 5.053 mudas em áreas a serem definidas pela FAMCRI, e a doação de 1.790 mudas de espécies ameaçadas de extinção.

ENQUADRAMENTO: Lei Federal N°. 11.428/06 (Utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica), Lei Federal N°. 12.651/12 (Novo Código Florestal Brasileiro), Decreto Estadual N°. 5.835/02, Resolução CONAMA 04/94 (Define estágios sucessionais da mata atlântica), Lei N°. 9.605/98 (Lei de crimes ambientais), Decreto Federal N°. 750/93 (Corte de vegetação em regeneração da mata atlântica), Instrução Normativa FATMA N°. 24 (Supressão de vegetação nativa em área urbana), Lei Complementar 140/11.

Deverão ser respeitadas as Áreas de Preservação Permanente – APP - conforme disposto no projeto licenciado.

O NÃO CUMPRIMENTO DAS ESPECIFICAÇÕES AMBIENTAIS PODERÁ IMPLICAR EM SANÇÕES PENAIS E ADMINISTRATIVAS ESTABELECIDAS NAS LEIS FEDERAL, ESTADUAL E MUNICIPAL E NO EMBARGO DA ATIVIDADE, SEM AVISO PRÉVIO.

LOCAL e DATA: Criciúma, 03 de Maio de 2013.


Fundação do Meio Ambiente de Criciúma
Gerson Guedes Pomarinho
Presidente

* Importante

- Este documento ou cópia deverá permanecer no local de sua autorização;
- O técnico responsável pela elaboração do projeto deverá acompanhar periodicamente as atividades de supressão de vegetação, elaborando relatório a ser entregue para a FAMCRI;

Valmir Reis
06/05/2013

ANEXO 11 – Termo de Compromisso firmado entre DEINFRA e FAMCRI



ESTADO DE SANTA CATARINA
SECRETARIA DE ESTADO DE INFRAESTRUTURA
DEPARTAMENTO ESTADUAL DE INFRAESTRUTURA
DIRETORIA DE PLANEJAMENTO E PROJETOS
GERÊNCIA DE MEIO AMBIENTE
Rua Tenente Silveira, 162 - Ed. das Diretorias 9º andar - Centro - CEP:88010-300 - Florianópolis - SC

TERMO DE COMPROMISSO

TERMO DE COMPROMISSO QUE CELEBRAM A **FUNDAÇÃO DO MEIO AMBIENTE DE CRICIÚMA - FAMCRI** E O **DEPARTAMENTO ESTADUAL DE INFRAESTRUTURA - DEINFRA**, OBJETIVANDO O CUMPRIMENTO DA REPOSIÇÃO FLORESTAL OBRIGATÓRIA, A CONVERSÃO DA COMPENSAÇÃO AMBIENTAL PELA REPOSIÇÃO FLORESTAL E A COMPENSAÇÃO PELO USO DA APP, NECESSÁRIOS A IMPLANTAÇÃO DO ANEL DE CONTORNO VIÁRIO DE CRICIÚMA - SEGMENTO 03 - LOTE 01.

Processo: 2289/2012

A **FUNDAÇÃO DO MEIO AMBIENTE DE CRICIÚMA - FAMCRI**, órgão ambiental municipal de Criciúma, doravante denominado **ÓRGÃO LICENCIADOR**, Fundação Pública responsável pelo licenciamento ambiental e pela autorização de corte de vegetação, com sede e foro no município de Criciúma do Estado de Santa Catarina, CNPJ n.º 10.427.992/0001-91, com sede à Rua Henrique Lage, n.º 1873, Santa Bárbara, neste ato representado pelo seu Presidente, Sr. Gelson Fernandes, brasileiro, casado, CPF n.º 701.233.229-87 e o **DEPARTAMENTO ESTADUAL DE INFRAESTRUTURA - DEINFRA**, órgão do Governo do Estado de Santa Catarina, estabelecida à Rua Tenente Silveira, 162, Bairro Centro, Município de Florianópolis/SC, inscrita no CNPJ sob o n.º 05.510.080/0001-49, representado pelo seu Presidente, Engenheiro Civil Paulo Roberto Meller, brasileiro, casado, CPF n.º 376.343.309-06, celebram o presente **TERMO DE COMPROMISSO**:

CLÁUSULA PRIMEIRA – OBJETO

O presente TERMO tem por seu objeto o cumprimento da reposição florestal obrigatória no estado de Santa Catarina, a reposição florestal decorrente da conversão da área de compensação ambiental e a compensação ambiental pelo uso da APP.

Parágrafo Primeiro – A Reposição Florestal será detalhada de acordo com a Instrução Normativa 46 - FATMA (REPOSIÇÃO FLORESTAL) a ser entregue e protocolada no órgão ambiental licenciador.

Parágrafo Segundo – A comprovação da Reposição Florestal será feita através da entrega de relatórios fotográficos e descritivos, de acordo com o avanço do plantio em conjunto com as obras de implantação da rodovia.

CLÁUSULA SEGUNDA – DAS OBRIGAÇÕES DAS PARTES

I – Da FUNDAÇÃO DO MEIO AMBIENTE DE CRICIÚMA - FAMCRI

- Orientar e supervisionar a execução da ação do objeto deste TERMO;
- Exercer a autoridade normativa, o controle e a fiscalização sobre a execução do objeto deste TERMO;
- Aprovar o projeto de Reposição Florestal conforme preconiza a Legislação vigente;



ESTADO DE SANTA CATARINA
SECRETARIA DE ESTADO DE INFRAESTRUTURA
DEPARTAMENTO ESTADUAL DE INFRAESTRUTURA
DIRETORIA DE PLANEJAMENTO E PROJETOS
GERÊNCIA DE MEIO AMBIENTE
Rua Tenente Silveira, 162 - Ed. das Diretorias 9º andar - Centro - CEP:88010-300 - Florianópolis - SC

- d) Analisar e aprovar este TERMO, relativo à reposição Florestal referente à AuC a ser expedida para o referido trecho.

II – do DEPARTAMENTO ESTADUAL DE INFRAESTRUTURA – DEINFRA

- a) Executar as atividades previstas no objeto deste TERMO, no prazo estipulado de 12 (doze) meses, a partir da emissão do parecer da FAMCRI, de acordo com a legislação ambiental vigente e em pelo atendimento da IN 46.
- b) Apresentar a FAMCRI relatórios semestrais do andamento dos trabalhos de Reposição Florestal.

CLÁUSULA TERCEIRA – DA REPOSIÇÃO FLORESTAL

- a) O DEPARTAMENTO ESTADUAL DE INFRAESTRUTURA – DEINFRA compromete-se a efetuar a título de REPOSIÇÃO FLORESTAL:
- Conversão da área de **2,32 ha**, referente a área de compensação ambiental, em reposição florestal através do plantio de **1.856** mudas de diversas espécies nativas;
 - Conversão da área de **0,82 ha**, localizada em APP de nascentes, em reposição florestal através do plantio de **656** mudas de diversas espécies nativas;
 - Conversão da área de **0,13 ha**, localizada em banhado, em reposição florestal através do plantio de **108** mudas de diversas espécies nativas;
 - Conversão da área de **3,04 ha**, localizada em APP, em reposição florestal através do plantio de **2.433** mudas de diversas espécies nativas;
 - Doação para FAMCRI de 360 mudas de Canela preta (*Ocotea catharinensis*), 360 mudas de Canela sassafrás (*Ocotea odorifera*) e 1070 mudas de palmitreiro (*Euterpe edulis*).
- b) O total de mudas nativas a ser plantado é de **5.053 unidades**;
- c) O total de mudas nativas a ser doado é de **1.790 unidades**.
- d) Será elaborado um cronograma de implantação do projeto de reposição florestal abrangendo o plantio das mudas que seguirá de acordo com as condições climáticas e repasse dos recursos;
- e) O adensamento de plantio será de em média 800 mudas/ha;
- f) Será fornecido ao órgão ambiental um relatório detalhado a cada 06 (seis) meses, contados a partir do início do processo de implantação do projeto de reposição florestal;

Conforme o exposto o DEPARTAMENTO ESTADUAL DE INFRAESTRUTURA – DEINFRA compromete-se a efetuar a título de REPOSIÇÃO FLORESTAL, com recuperação de área degradada em uma área total de **6,31 ha**.

CLÁUSULA QUARTA – DA LEGISLAÇÃO E ENQUADRAMENTO

- a) Atender o disposto na Lei n.º 12.651, de 25 de maio de 2012, que autoriza a supressão de vegetação nativa, excetuando-se àquelas em Áreas de Preservação Permanente, ou incluindo-se estas no caso de utilidade pública quando de construção de pontes ou estradas;
- b) Fica o empreendedor comprometido a realizar a Reposição Florestal atendendo a LEI FEDERAL Nº 12.651/13, DECRETO FEDERAL N.º 5.975/06, INSTRUÇÃO NORMATIVA



ESTADO DE SANTA CATARINA
SECRETARIA DE ESTADO DE INFRAESTRUTURA
DEPARTAMENTO ESTADUAL DE INFRAESTRUTURA
DIRETORIA DE PLANEJAMENTO E PROJETOS
GERÊNCIA DE MEIO AMBIENTE
Rua Tenente Silveira, 162 - Ed. das Diretorias 9º andar - Centro - CEP:88010-300 - Florianópolis - SC

Nº 06/06 DO MMA E INSTRUÇÃO NORMATIVA FATMA N.º 46, em local ainda a ser definido e encaminhado a FAMCRI para apreciação.

CLÁUSULA QUINTA – DAS PENALIDADES

O não cumprimento pelo DEPARTAMENTO ESTADUAL DE INFRAESTRUTURA – DEINFRA de qualquer dos prazos ou obrigações, salvo em condições alheias à vontade do mesmo, constantes neste TERMO importará na solicitação da FAMCRI da suspensão ou cancelamento da Autorização de Corte, sem prejuízo das demais sanções legais cabíveis e da obrigação de reparar danos porventura existentes.

A eventual inobservância pelo DEPARTAMENTO ESTADUAL DE INFRAESTRUTURA – DEINFRA dos prazos e obrigações aqui pactuados, salvo em condições alheias à vontade da mesma e resultante de força maior, na forma prevista em Lei, não constituirá descumprimento do presente, devendo ser imediatamente comunicada e justificada à FAMCRI, que se for o caso, fixará para o adimplemento da obrigação não cumprida.

CLÁUSULA SEXTA – DA VIGÊNCIA

O presente TERMO terá o prazo de vigência desde a data de seu Protocolo até o Protocolo do Relatório Final dos trabalhos de Reposição Florestal, com a apresentação dos documentos pertinentes (notas fiscais de compra, fotografias e tudo o que mais for preciso) que acusem a finalização da Reposição Florestal.

CLÁUSULA SÉTIMA – DO FORO


Eventuais litígios oriundos dos termos do presente instrumento serão dirimidos no Foro da Seção Judiciária Estadual do Município de Florianópolis, renunciando as partes a qualquer outro por mais privilegiado que seja.


E por estarem de acordo, as partes assinam o presente instrumento em 03 (três) vias de igual forma e teor, para que produzam entre si, os legítimos efeitos de direito.


Gelson Fernandes
Presidente da FAMCRI

Florianópolis, 06 de Maio de 2013.

PAULO ROBERTO MELLER
Presidente do DEINFRA

Testemunha 01: 
Nome: Rodolfo Domingos da Rosa
RG: 3.504.382

Testemunha 02: 
Nome: Reny L. Lora
RG: 44.045.954-7